











وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث

أ.د. فكري جمال إبراهيم ٢٠١٧/٢٥

كلية الفنون التطبيقية  
قسم الغزل والنسيج والتريكو

## دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية

An Analysis Study of the properties  
and Manufacturing Methods for  
Leno & Gauze Fabrics.

### رسالة مقدمة من

مهندس/ سعيد صبحي عبد الحميد محمد بدوي  
المعيد بقسم الغزل والنسيج والتريكو  
لنيل درجة الماجستير في الفنون التطبيقية  
تخصص الغزل والنسيج والتريكو

### إشراف

أ.م.د/ حامد عبد الرؤوف عامر  
أستاذ مساعد  
بقسم الغزل والنسيج والتريكو  
كلية الفنون التطبيقية

أ.د/ محمود رشيد حري  
أستاذ تراكيب المنسوجات  
بقسم الغزل والنسيج والتريكو  
كلية الفنون التطبيقية

سنة

١٤٢٢هـ - ٢٠٠١ م



بسم الله الرحمن الرحيم

### قرار لجنة المناقشة والحكم

إنه في يوم السبت الموافق ٢٠٠١/٦/٢، في تمام الساعة الحادية عشر صباحاً،  
اجتمعت في مبنى كلية الفنون التطبيقية لجنة المناقشة والحكم المعتمدة من السيد الأستاذ  
الدكتور/ نائب رئيس الجامعة لشئون الدراسات العليا والبحوث بتاريخ ٢٠٠١/٣/١٤  
لمناقشة رسالة الماجستير المقدمة من الدارس/ سعيد صبحي عبد الحميد محمد بدوى  
المعبد بقسم الغزل والنسيج والتريكو تحت عنوان:-

“دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية“

وبعد المناقشة والحكم، قررت اللجنة بإجماع الآراء التوصية بمنح  
الدارس/ سعيد صبحي عبد الحميد محمد بدوى درجة الماجستير في الفنون  
التطبيقية تخصص “ الغزل والنسيج والتريكو “

### أعضاء لجنة المناقشة والحكم

أ.د/ محمد عبد الله الجمل	أستاذ تراكيب المنسوجات بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية “عضوا ومقررا“
أ.د/ صلاح الدين عويس السيد	أستاذ متفرغ بكلية التربية ووكيل الكلية سابقا بجامعة المنصورة “عضوا“
أ.د/ محمود رشيد حربى	أستاذ تراكيب المنسوجات بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية “ مشرفا “
أ.م.د/ حامد عبدالرؤوف عامر	أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية “ مشرفا “



---

## إهداء

يسُرنى أن أهدى هَذَا الْعَمَلِ إِلَى والدتي،  
ووالدي، تَعْمَدُهُمَا اللَّهُ الْعَلِيِّ الْعَظِيمِ بِرَحْمَتِهِ وَأَدْخُلُهُمَا  
فَسِيحِ جَنَاتِهِ جَزَاءً لَهُمَا عَلَى حُسْنِ تَرْبِيَّتِهِمَا  
وَتَحْفِيزِهِمُ الدُّوْبَ لِي عَلَى السَّيْرِ قَدَمًا فِي طَرِيقِ  
الْعِلْمِ، رَحِمَهُمَا اللَّهُ.



## شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

وَمَا أَوْتِيْتُمْ مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا

سورة الإسراء من الآية ٨٥

أدعوا الله أن يتقبل مني هذا العمل وان يُجزى كل من ساهم في إتمامه على خير، وأتوجه بأسمى آيات الشكر والتقدير لأستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/ محمود رشيد حربى أستاذ التراكيب النسجية بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية على ما قدمه لى من توجيه وبذل علمى خالص كان له الأثر البالغ فى إتمام الرسالة على هذا النحو، وأتوجه بالشكر والتقدير للدكتور/ حامد عبد الرؤوف عامر الأستاذ المساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية على تفضله بالإشراف وتقديم المساعدة والإرشاد. كما أتوجه بالشكر والتقدير للأستاذة الأفاضل أعضاء هيئة المناقشة والحكم الأستاذ الدكتور/ صلاح الدين عويس السيد أستاذ متفرغ بكلية التربية ووكيل الكلية " سابقا " بجامعة المنصورة، والأستاذ الدكتور/ محمد عبد الله الجمل أستاذ التراكيب النسجية بقسم الغزل والنسيج والتريكو بكلية الفنون التطبيقية وذلك لتفضلهما بقبول تقييم البحث المقدم.

كما أتوجه بالشكر الخالص والعرفان بالجميل للمرحوم المهندس/ محمد محمود قاسم (المدير العام " سابقا " بشركة مصر حلوان للغزل والنسيج) الذى قدم لى الكثير من العون وبذل جهدا خالصا ومخلصا فى إتمام الإجراءات العملية الخاصة بمرحلة نسج عينات البحث رحمه الله وطيب ثراه وجزاه عنى كثير الثواب، كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى المهندس/ حسين عبد الوهاب غنيم ( رئيس قطاع النسيج بشركة مصر حلوان للغزل والنسيج ) على دعمه ومساندته لى طوال فترة الإجراءات العملية الخاصة بمرحلة نسج عينات البحث، كذلك أتوجه بالشكر والتقدير إلى الأستاذ/عبد اللطيف الغمراوى، الأستاذ/ محمد الخضري على مساعدتهم لى وتذليل العراقيل التى قابلتني أثناء إجراء التجارب العملية الخاصة بمرحلة نسج عينات البحث.

ويسعدنى فى هذه المناسبة أن أتوجه بالشكر إلى الاخوة العاملين بصندوق دعم صناعة الغزل والنسيج بالإسكندرية كذلك الاخوة العاملين بوحدة الطابع الخاص بالمعمل المركزى لبحوث التصميم والتحليل الإحصائى بمركز البحوث الزراعية.

الدارس

سعيد صبحى عبدالحميد





الموضوع	محتويات البحث	رقم الصفحة
مقدمة		١
الباب الأول : الدراسات السابقة		
Literature Review		
١-١ أقمشة الشبكة الحقيقية		٥
١-١-١ آليات التعاشق للتركيب البنائي لأنسجة الشبكة الحقيقية		٦
١-١-٢ آليات تحريك خيوط السداء وفتح النفس لأنسجة الشبكة الحقيقية		٨
٢-١ الأساليب التطبيقية وآليات تشغيلها لإنتاج أنسجة الشبكة الحقيقية		١١
٢-٢-١ ١ أسلوب نير الشبكة المعدنى ( نصف دراة ) ذو العين الوحدة		١١
٢-٢-٢ ٢ أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى و العلوى		١٤
٣-٢-١ ٣ أسلوب نير الشبكة المعدنى ( نصف دراة ) ذو الشقين الطولين		١٧
٤-٢-١ ٤ أسلوب نير الشبكة المعدنى ( نصف دراة ) ذو الشقين الطولين		٢٠
٥-٢-١ ٥ أسلوب الإبرة والإطار المنزلق		٢٣
٦-٢-١ ٦ آليات وأساليب نسج تركيب الشبكة فى براسل الأقمشة		٢٧
١-٦-٢-١ ١ آليات النسج باستخدام أسلوب السلسلة		٢٧
٢-٦-٢-١ ٢ آليات النسج باستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية		٢٩
٣-٦-٢-١ ٣ آليات النسج باستخدام الإسطوانة ذات الحركة الدائرية		٢٩
٣-١ أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبكة		٣٢
١-٣-١ ١ جهاز إحداث الرخو السالب الأداء		٣٢
٢-٣-١ ٢ أجهزة إحداث الرخو الموجبة الأداء		٣٤
٣-٣-١ ٣ جهاز الهزاز		٣٧
٤-١ التصنيف العام لأنسجة الشبكة الحقيقية		٣٩
١-٤-١ ١ الشبكة الطردية		٣٩
٢-٤-١ ٢ الشبكة العكسية		٣٩
٣-٤-١ ٣ الشبكة المنقوشة		٤٣
٥-١ خواص الأقمشة		٤٨
١-٥-١ ١ قوة شد الأقمشة		٤٨
٢-٥-١ ٢ استطالة الأقمشة		٥٢
٣-٥-١ ٣ مقاومة الأقمشة للتمزق		٥٥
٤-٥-١ ٤ سمك الأقمشة		٥٩

رقم الصفحة

الموضوع

## الباب الثاني: التجارب العملية والإختبارات المعملية

### Experimental Work

٦٥	١-٢ مواصفات الخيوط المستخدمة
٦٦	٢-٢ المواصفة العامة لماكينه النسيج المستخدمة
٦٨	٣-٢ متغيرات التركيب البنائى النسيج لعينات التجارب
٦٨	٤-٢ خطوات إنتاج عينات التجارب
٧٩	٥-٢ <u>الإختبارات المعملية</u>
٧٩	١-٥-٢ إختبارات الخيوط المستخدمة
٧٩	١-١-٥-٢ إختبارات نمر الخيوط
٧٩	٢-١-٥-٢ إختبارات عدد برمات الخيوط
٨٠	٣-١-٥-٢ إختبارات قوة شد الخيوط وإستطالتها
٨٠	٢-٥-٢ إختبارات عينات التجارب
٨٠	١-٢-٥-٢ تحديد كثافة العدات
٨٠	٢-٢-٥-٢ تحديد تشريب الخيط واللحمت
٨١	٣-٢-٥-٢ إختبارات قوة شد واستطالة الأقمشة
٨١	٤-٢-٥-٢ إختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق
٨٣	٥-٢-٥-٢ إختبار سمك الأقمشة

## الباب الثالث: النتائج والمناقشة

### Results & Discussion

٨٥	١-٣ <u>تأثير متغيرات البحث على قوة الشد فى إتجاه السداء</u>
٨٥	١-١-٣ تأثير الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس
٨٨	٢-١-٣ تأثير نمر اللحمت
٩٧	٣-١-٣ تأثير التراكيب النسجية
١٠٨	٢-٣ <u>تأثير متغيرات البحث على قوة الشد فى إتجاه اللحمة</u>
١٠٨	١-٢-٣ تأثير الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس
١١٠	٢-٢-٣ تأثير نمر اللحمت
١١٣	٣-٢-٣ تأثير التراكيب النسجية
١٢٤	٣-٣ <u>تأثير متغيرات البحث على الإستطالة فى إتجاه السداء</u>
١٢٤	١-٣-٣ تأثير الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس
١٢٧	٢-٣-٣ تأثير نمر اللحمت
١٣٣	٣-٣-٣ تأثير التراكيب النسجية

الموضوع	رقم الصفحة
٣-٤ تأثير متغيرات البحث على الإستطالة في إتجاه اللحمية	١٤٣
٣-٤-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	١٤٣
٣-٤-٢ تأثير نمـر الحمات	١٤٥
٣-٤-٣ تأثير التراكيـب النسجية	١٥٠
٣-٥ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في إتجاه السداء	١٦١
٣-٥-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	١٦١
٣-٥-٢ تأثير نمـر الحمات	١٦٣
٣-٥-٣ تأثير التراكيـب النسجية	١٦٧
٣-٦ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية	١٧٧
٣-٦-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	١٧٧
٣-٦-٢ تأثير نمـر الحمات	١٧٩
٣-٦-٣ تأثير التراكيـب النسجية	١٨٢
٣-٧ تأثير متغيرات البحث على سمك الأقمشة	١٩٣
٣-٧-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	١٩٣
٣-٧-٢ تأثير نمـر الحمات	١٩٦
٣-٧-٣ تأثير التراكيـب النسجية	٢٠٠
<b>ملخص البحث ونتائجه</b>	
ملخص البحث باللغة العربية	٢١١
ملخص البحث باللغة الإنجليزية	٢٢٤
<b>المراجع</b>	٢٢٥
<b>References</b>	

## فهرس الأشكال

رقم الصفحة	ما يدل عليه الشكل	رقم الشكل
٧	نموذج يوضح طبيعة التركيب البنائي لأنسجة اللينو والشبيكة	(١-١)
٩	المظهر السطحي لأنسجة الشبيكة Gauze ١/١	(٢-١)
٩	المظهر السطحي للينو ١/١	(٣-١)
١٠	آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة	(٤-١)
١٢	إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة	(٥-١)
١٥	إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى	(٦-١)
١٦	آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى	(٧-١)
١٨	إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشق الطولى	(٨-١)
٢١	إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطولين	(٩-١)
٢٢	المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد التصميمات المنفذة باستخدام أسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطولين	(١٠-١)
٢٤	إسلوب الإبرة والإطار المنزلق	(١١-١)
٢٦	اللحمة الخصلة Tuft weft	(١٢-١)
٢٨	براسل اللينو Leno Selvage	(١٣-١)
٢٨	إسلوب السلسلة Chain Method	(١٤-١)
٣٠	إسلوب الأسلاك Wires Method	(١٥-١)
٣١	إسلوب الأسطوانة ذات الحركة الدورية Disc Method	(١٦-١)
٣٣	إحداث الرخو السالب الأداء باستخدام نير الشبيكة المعدنى ذو العين الواحدة	(١٧-١)
٣٥	إحداث الرخو الموجب الأداء باستخدام نير الشبيكة المعدنى ذو الشق الطولى باستخدام الشدادات	(١٨-١)
٣٦	فعل الرخو الموجب باستخدام كامه	(١٩-١)
٣٦	فعل الرخو الموجب باستخدام نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطولين	(٢٠-١)
٤٠	نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبيكة الطردية التى تحتوى على أقلام عرضية سادة ١/١	(٢١-١)
٤٠	نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبيكة العكسية ١/١ بترتيب اخط سداء متحرك: اخط سداء ثابت	(٢٢-١)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الشكل	رقم الشكل
٤١	نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبكة العكسية التي تحتوى على أقلام شبكية متبادلة مع أقلام مبردية ١/٢ وأقلام أطلس ٤	(٢٣-١)
٤٢	نموذج للمظهر السطحي، ونسق اللقى ونظام التحريك لأقلام الشبكة العكسية التي تنزلق على أرضية سادة	(٢٤-١)
٤٤	المظهر السطحي لأحد تصميمات الشبكة المنقوشة المنفذة بإسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشق الطولى باستخدام أجهزة الدوبى	(٢٥-١)
٤٥	المظهر السطحي لأحد تصميمات الشبكة المنقوشة المنفذة بإسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشقين الطولين باستخدام أجهزة الدوبى	(٢٦-١)
٤٦	المظهر السطحي لوجهى أحد تصميمات الشبكة المنقوشة (شبكة مدراس موسلين) المنفذة باستخدام أجهزة الجاكارد	(٢٧-١)
٤٧	المظهر السطحي لأحد تصميمات الشبكة المنقوشة (لينو بروكاد) المنفذة باستخدام أجهزة الجاكارد	(٢٨-١)
٦٣	التصور الهندسى لبيرس Peirce للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١ المربع	(٢٩-١)
٦٣	التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١ فى حالة تحقيق أعلى قيمة العظمى لسمك القماش	(٣٠-١)
٧١-٦٩	المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك للتراكيب النسجية المستخدمة فى إنتاج عينات التجارب باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى	من (١-٢) إلى (٥-٢)
٧٦	آليات تحقيق النفس لعينات التجارب السادة ١/١ باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى	(٦-٢)
٧٦	آليات تحقيق النفس لعينات التجارب الشبكة ١/١ باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى	(٧-٢)
٧٨	مسقط أفقى فى دليل الدرا المستخدم على ماكينة النسيج	(٨-٢)
٧٨	مسقط أفقى فى دليل الدرا المعدل المستخدم على ماكينة النسيج	(٩-٢)
٨٢	شكل توضيحي لعينة التجارب المستخدمة فى إختبار التمزق	(١٠-٢)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الشكل	رقم الشكل
٨٩	التصور الهندسى لتأثير زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على أنسجة الشبيكة ١/١	(١-٣)
٩٣	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢-٣)
٩٤	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٣-٣)
٩٦	التصور الهندسى لتأثير زيادة سمك اللحامات على أنسجة الشبيكة ١/١	(٤-٣)
٩٩	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٥-٣)
١٠٠	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٦-٣)
١٠٢	التصور الهندسى لتأثير زيادة طول التشييفة على أنسجة الشبيكة	(٧-٣)
١١١	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٨-٣)
١١٢	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٩-٣)
١١٧	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(١٠-٣)
١١٨	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(١١-٣)
١٣٠	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(١٢-٣)
١٣١	خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) فى اتجاه السداء لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(١٣-٣)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الشكل	رقم الشكل
١٣٥	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(١٤-٣)
١٣٦	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(١٥-٣)
١٤٨	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(١٦-٣)
١٤٩	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(١٧-٣)
١٥٣	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(١٨-٣)
١٥٤	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(١٩-٣)
١٦٥	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢٠-٣)
١٦٦	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٢١-٣)
١٧٠	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢٢-٣)
١٧١	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٢٣-٣)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الشكل	رقم الشكل
١٨٠	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢٤-٣)
١٨١	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحمة لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٢٥-٣)
١٨٥	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢٦-٣)
١٨٦	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٢٧-٣)
١٩٨	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٢٨-٣)
١٩٩	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٢٩-٣)
٢٠٠	التصور الهندسي للتركيب البنائي النسجي الشبيكة ١/١	(٣٠-٣)
٢٠٢	التصور الهندسي لتقوس التشييفة تأثراً بمعدل إنكماش القماش، و إنضغاض طرفيها بموضعي التعاشق لأسفل	(٣١-٣)
٢٠٣	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، وسمك القماش لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم	(٣٢-٣)
٢٠٤	خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، وسمك القماش لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم	(٣٣-٣)



## فهرس الجداول

رقم الصفحة	ما يدل عليه الجدول	رقم الجدول
٦٧	خواص الخيوط واللحمت المستخدمة فى نسيج عينات التجارب	(١-٢)
٧٢	المواصفة التنفيذية لعينات التجارب السادة	(٢-٢)
٧٣	المواصفة التنفيذية لعينات التجارب الشبيكة	(٣-٢)
٩٣	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه السداء باستخدام ٤ لحمت/سم	(١-٣)
٩٤	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه السداء باستخدام ٧ لحمت/سم	(٢-٣)
٩٩	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه السداء باستخدام ٤ لحمت/سم	(٣-٣)
١٠٠	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه السداء باستخدام ٧ لحمت/سم	(٤-٣)
١٠٥ ١٠٧	نتائج اختبار قوة الشد فى اتجاه السداء	من (٥-٣) إلى (١٠-٣)
١١١	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه اللحم باستخدام ٤ لحمت/سم	(١٢-٣)
١١٢	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه اللحم باستخدام ٧ لحمت/سم	(١٣-٣)
١١٧	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه اللحم باستخدام ٤ لحمت/سم	(١٤-٣)
١١٨	معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة (R <sup>2</sup> ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات قوة الشد فى اتجاه اللحم باستخدام ٧ لحمت/سم	(١٥-٣)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الجدول	رقم الجدول
١٢١- ١٢٣	نتائج اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمه	من (١٦-٣) إلى (٢٢-٣)
١٣٠	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه السداء بإستخدام لحمات/سم	(٢٣-٣)
١٣١	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه السداء بإستخدام لحمات/سم	(٢٤-٣)
١٣٥	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه السداء بإستخدام لحمات/سم	(٢٥-٣)
١٣٦	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه السداء بإستخدام لحمات/سم	(٢٦-٣)
١٤٠- ١٤٢	نتائج اختبار الإستطالة في اتجاه السداء	من (٢٧-٣) إلى (٣٢-٣)
١٤٨	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحمه بإستخدام لحمات/سم	(٣٤-٣)
١٤٩	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحمه بإستخدام لحمات/سم	(٣٥-٣)
١٥٣	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحمه بإستخدام لحمات/سم	(٣٦-٣)
١٥٤	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحمه بإستخدام لحمات/سم	(٣٧-٣)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الجدول	رقم الجدول
١٥٨- ١٦٠	نتائج اختبار الإستطالة في اتجاه اللحمه	من (٣-٣٨) إلى (٣-٤٤)
١٦٥	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٤لحمات/سم	(٣-٤٥)
١٦٦	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٧لحمات/سم	(٣-٤٦)
١٧٠	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٤لحمات/سم	(٣-٤٧)
١٧١	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٧لحمات/سم	(٣-٤٨)
١٧٤- ١٧٦	نتائج اختبار مقاومة التمزق في اتجاه السداء	من (٣-٤٩) إلى (٣-٥٥)
١٨٠	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه اللحمه باستخدام ٤لحمات/سم	(٣-٥٦)
١٨١	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه اللحمه باستخدام ٧لحمات/سم	(٣-٥٧)
١٨٥	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه اللحمه باستخدام ٤لحمات/سم	(٣-٥٨)
١٨٦	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات مقاومة التمزق في اتجاه اللحمه باستخدام ٧لحمات/سم	(٣-٥٩)

رقم الصفحة	ما يدل عليه الجدول	رقم الجدول
١٩٠- ١٩٢	نتائج اختبار مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة	من (٦٠-٣) إلى (٦٦-٣)
١٩٨	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمة لعينات التجارب وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤لحمات/سم	(٦٧-٣)
١٩٩	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمة لعينات التجارب وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧لحمات/سم	(٦٨-٣)
٢٠٣	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحمة لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤لحمات/سم	(٦٩-٣)
٢٠٤	معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحمة لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧لحمات/سم	(٧٠-٣)
٢٠٧- ٢٠٩	نتائج اختبار سمك القماش	من (٧١-٣) إلى (٧٧-٣)

## المقدمة

يعد التركيب البنائي للأقمشة المنسوجة من أهم العوامل التي تؤثر في خواصها الطبيعية والميكانيكية، وترتبط تلك الخواص بطبيعة الاستخدام النهائي للمنسوج مع تحقيق أعلى معدلات الاستفادة من هذه الخواص، وقد تطورت التقنية المستخدمة بهدف الوصول إلى أعلى معدلات الجودة مع تقليل تكاليف الإنتاج لتحقيق المتطلبات الاقتصادية لتشغيلها، مما ترتب عليه ظهور إقفاية الجات وإنثيق منها مفهوم الجودة الشاملة وهي مما لا شك فيه نقطه تحول مؤثرة في إقتصاديات العالم ومنها دعوة إلى البقاء للأصلح من حيث الجودة والسعر المنافس، مما يدفعنا ويحفزنا على تطوير فعالية أساليب الإنتاج النسيجية والوقوف على أبعادها الفنية والتقنية بدقة متناهية لتحسين خواص منتجاتها وتحقيق التواجد الفعال في مجال المنافسة العالمية، وجدير بالذكر إن البحث يهدف إلى عمل دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية والتي تمثل جنورها قطاع هام من قطاعات الإنتاج النسيجي على المستويين الأكاديمي والإقتصادي الصناعي حيث تتفرد أنسجة الشبيكة الحقيقية عن سائر الأنسجة المعتادة ( السادة، المبرد، الأطلس ) بطبيعة التركيب البنائي النسيجي المتمثل في آلية حركة خيوط السداة حيث تنزل خيوط السداة المتحركة حول الثابتة والذي يضيف على الأقمشة نوعاً من التماسك الشديد بين عناصر بنائها وتحقيق صعوبة في الانزلاق والتسلي لخيوطها تحت تأثير الإجهادات المتنوعة مثل الشد والتمزق والإحتكاك، بالإضافة إلى ما يحققه الإنزلاق من أبعاد جمالية يمكن الاستفادة منها في الإخراج الفني للأقمشة، كذلك تتميز أقمشة الشبيكة بخاصية التنقيب وخفة الوزن، مما يجعلها موضع الدراسة والتحليل للوقوف والتحكم في معدلات خواصها وكذا لأفضل أساليب تحليلها، وتعد أقمشة الشبيكة الحقيقية ذات أهمية كبرى نظراً لإستخدامها في المجالات المتنوعة كالإستخدامات الصناعية والمفروشات والملابس، بالإضافة إلى الأبعاد الفنية والجمالية التي تتفرد بها مما يتيح مجالاً أوسع للاستفادة منها في مجال التصميم وكذا إستخدام تصميمات نسجية جمالية غير نمطية بصورة مباشرة، وتكمن أهمية البحث في تغطيه جانب هام من الدراسة البحثية والعملية مغيب على المستوى المحلى نحو تلك النوعية الخاصة من الأقمشة بالإضافة لإمكانية تقديم بعض الحلول للعديد من المشكلات المطروحة لإستخدامات الأقمشة ومتطلبات أدائها في المجالات المتنوعة، لذا كان الهدف من البحث المقدم هو الدراسة التجريبية والتحليلية لتأثير عناصر التركيب البنائي النسيجي على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية المتمثلة في قوة الشد الاستطالة، ومقاومة التمزق، والسبك وكذا تقويم تأثير متغيرات التركيب البنائي النسيجي على خواصها، ومقارنتها ببعض الأنسجة العيارية الأخرى ( السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢ )، بالإضافة إلى تحديد وتوصيف آليات التشغيل المعاصرة لإنتاج تلك النوعية من الأقمشة.

**هذا وكانت المتغيرات الرئيسية للتركيب البنائى النسيجى التى قام الدارس بالتحكم فى معدلاتها لدراسة تأثيرها على خواص الأقمشة كما يلى :-**

- ١ - الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس بإستخدام ( ٤ ، ٧ ) لحمة / سم.
- ٢ - نمر اللحامات المستخدمة والتى تمثلت فى النمر الآتية دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) فى حين كانت نمرة خيوط السداء المستخدمة دنير (٣٠٠).
- ٣ - التراكيب النسيجية وتركزت فى التراكيب العيارية السادة ١/١، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، كذلك التراكيب النسيجية الشبيكية (١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣)، وقد تم اختيار خيوط البولى بروبيلين المستمرة (Continuous Filament Yarns) ذات البرم فى اتجاه (Z) لما لهذه الخامة من خواص يمكن الاستفادة منها فى التغلب على صعوبات إنتاج أقمشة الشبيكية الحقيقية، بالإضافة لأهميتها فى التوظيف لبعض الإستخدامات الصناعية.

**وقد اشتمل البحث المقدم على ثلاثة أبواب رئيسية على النحو التالى :-**

## **الباب الأول**

**يشتمل على الدراسات السابقة للموضوعات التالية :-**

- أقمشة الشبيكية الحقيقية (طبيعة وآلية التعاشق للتركيب البنائى لأنسجة الشبيكية، بالإضافة لآليات تحريك خيوط السداء وفتح النفس).
- الأساليب التطبيقية المستخدمة فى إنتاج أنسجة الشبيكية وآليات تشغيلها.
- أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكية الحقيقية.
- التصنيف العام لأنسجة الشبيكية الحقيقية.
- تأثير عناصر التركيب البنائى النسيجى على خواص الأقمشة المنتجة.

## **الباب الثانى**

**يشتمل على الإجراءات والتجارب العملية والمعملية التى تم تنفيذها لتحقيق أهداف البحث**

- مواصفات الخيوط المستخدمة لكل من السداء واللحمة.
- المواصفة العامة لماكينة النسيج المستخدمة.
- متغيرات التركيب البنائى النسيجى لعينات التجارب.
- خطوات إنتاج عينات التجارب.
- الإختبارات المعملية.

## الباب الثالث

ويتضمن عرض وتحليل ومناقشة نتائج الاختبارات المعملية للتجارب العملية والمتعلقة بخواص القماش ( قوة الشد والاستطالة، ومقاومة التمزق والسبك)، وكذا التحليل الإحصائي وصياغة معادلات الانحدار البسيط ومعادلات الانحدار المتعدد المرحلي الخطي " Stepwise " لأقمشة الشبكة الحقيقية ( ١/١، ٢/٢، ٣/٣ ) تبعاً لمتغيرات البحث. وكانت أهم النتائج التي توصل إليها الدارس من خلال مناقشة نتائج البحث هي:-

□ إزدادت معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة الشبكة الحقيقية تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، بينما إنخفضت معدلاتها تأثراً بزيادة كل من نمر اللحامات و طول التشبيقة، كذلك حققت أنسجة الشبكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة في قوة الشد في اتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٢٠,٩٧% عن متوسط المعدلات التي حققتها أنسجة السادة ١/١.

● ٧٩,٤٢% من التغير في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة الشبكة ساهم في تحقيقها تداخل فعل متغيرات التركيب البنائي النسيجي المتمثلة في ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - معدلات أطوال التشبيقات لأنسجة الشبكة )، حيث كانت معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أعلى عناصر التركيب البنائي النسيجي إسهاماً في تغير معدلات قوة الشد (بنسبة ٣٤,١٦%) يليها معدلات أطوال التشبيقات (بنسبة ٣١,٦٣%) ثم سمك اللحامات (بنسبة ١٣,٦٣%).

□ إزدادت معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة الشبكة الحقيقية تأثراً بزيادة كل من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات، بينما إنخفضت معدلاتها تأثراً بزيادة طول التشبيقة، كذلك حققت أنسجة الشبكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة في الإستطالة في اتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٣٧,٥٧% عن متوسط المعدلات التي حققتها أنسجة السادة ١/١.

● ٨٤,١٧% من التغير في معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة الشبكة ساهم في تحقيقها تداخل فعل متغيرات التركيب البنائي النسيجي، حيث كانت معدلات أطوال التشبيقات أعلى عناصر التركيب البنائي النسيجي إسهاماً في تغير معدلات الإستطالة (بنسبة ٤٤,١٩%) يليها معدلات سمك اللحامات (بنسبة ٢٤,١١%) ثم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (بنسبة ١٥,٨٧%).

□ إنخفضت معدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء لأنسجة الشبكة الحقيقية تأثراً بزيادة كل من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نمر اللحامات، طول التشبيقة، كذلك حققت أنسجة الشبكة ١/١ أعلى معدلات الزيادة في مقاومة التمزق في اتجاه السداء، وحقق متوسط معدلاتها زيادة مقدارها ٢٠,٠٧% عن متوسط المعدلات التي حققتها أنسجة السادة ١/١.

□ ٨٩,٠١% من التغير في معدلات سمك أنسجة الشبيكة الحقيقية ساهم في تحقيقها تداخل فعل متغيرات التركيب البنائي النسجي، حيث كانت معدلات سمك اللحامات أعلى عناصر التركيب البنائي النسجي إسهاماً في تغير معدلات السمك (بنسبة ٥٣,١٧%) يليها معدلات أطوال التشييفات (بنسبة ٢٥,٤٧%) ثم الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس (بنسبة ١٠,٣٧%).



# المصباح الأول

## الدراسات السابقة

### بقية

### Literature Review

- ١-١ أقمشة الشبيكة الحقيقية
- ٢-١ الأساليب التطبيقية وآليات تشغيلها لإنتاج أنسجة الشبيكة الحقيقية
- ٣-١ أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية
- ٤-١ التصنيف العام لأنسجة الشبيكة الحقيقية
- ٥-١ خواص الأقمشة



## ١-١ أقمشة الشبكة الحقيقية

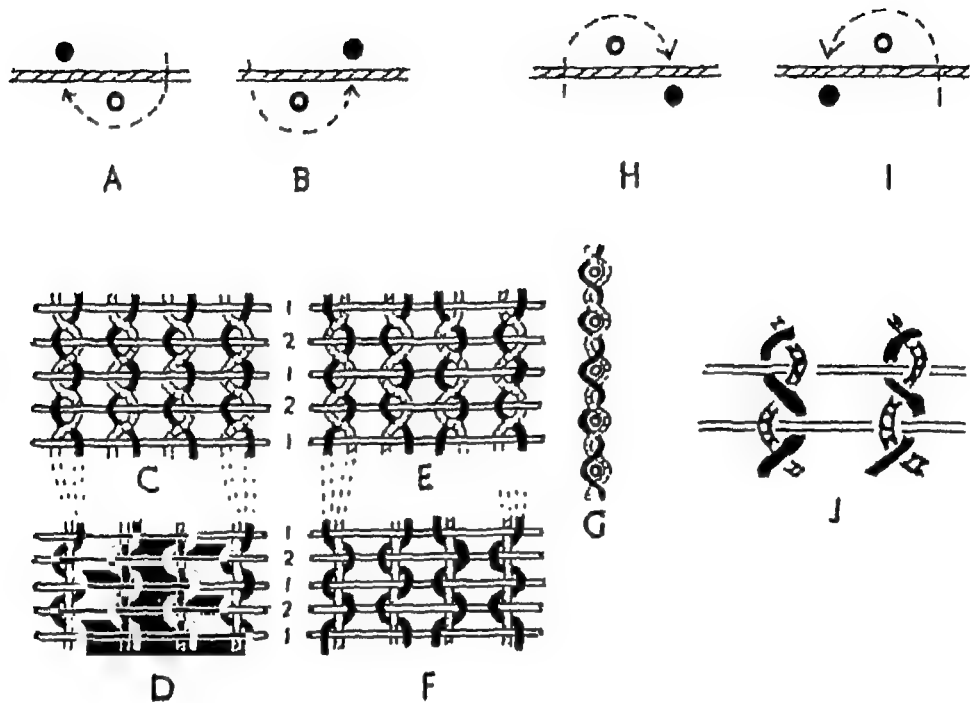
□ قرر كل من نورما <sup>(٢٧)</sup>Norma و فيليس <sup>(٢٨)</sup>Phyllis أن التركيب البنائي لأنسجة الشبكة الحقيقية يختلف عن أى تركيب نسجي آخر حيث تتكون خيوط السداء من مجموعتين أحدهما مجموعة الخيوط المتحركة Crossed Yarns و الأخرى مجموعة الخيوط الثابتة Standard Yarns و تختلف نسب ترتيب الخيوط المتحركة إلى الثابتة طبقاً لمتطلبات التركيب البنائي النسجي و الاستخدام النهائي له، مع ملاحظة ضرورة تطريح كل مجموعة من الخيوط المتحركة (سواء كانت خيط واحد أو أكثر) مع خيوط السداء الثابتة التى تنزلق حولها (سواء كانت خيط واحد أو أكثر) بباب واحد من أبواب مشط النسيج، ويتم فعل الإنزلاق بأن ينزلق خيط السداء المتحرك من أحد جانبي خيط السداء الثابت للجانب الآخر وقد أشار بلينوف <sup>(٢٩)</sup>Blinov إلى أن هذا التأثير يشبه تأثير محاكاة فعل الزوى للخيوط، وذهب جروسىكى <sup>(٣٠)</sup>Grosicki إلى ضرورة معالجة خيوط السداء بإجراء عملية تزييت لها أو إضافة جهاز لاسطوانة الرعاش بهدف معادلة الشحنات الكهربائية المتكونة على الخيوط، نظراً لزيادة معدلات الاحتكاك أثناء عملية النسيج بين الخيوط المتحركة والثابتة وخاصة عند استخدام خيوط ذات حساسية عالية للكهرباء الإستاتيكية، وقد أجمع كل من جروسىكى <sup>(٣١)</sup>Grosicki و جوليس <sup>(٣٢)</sup>Jules و مارجورى <sup>(٣٣)</sup>Marjory أن أقمشة الشبكة الحقيقية تتميز فى أغلب مناحى إنتاجها بإستثناء البعض الخاص منها بخفة الوزن والتقيب و بدرجات الثبات العالية فى التقاطعات النسيجية بين خيوط السداء (المتحركة، الثابتة) بالإضافة إلى التأثير الجمالى الناتج على سطح المنسوج من إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة (تأثير يشبه الزجاج) مما يضيف أبعاد جمالية على أقمشة الشبكة الحقيقية بالإضافة إلى الملمس الرقيق وخاصة إذا استخدم فى نسجها الحرير الطبيعي.

□ أشار جوريمان <sup>(٣٤)</sup>Corbman إلى أن العديد من الخامات النسيجية تستخدم فى إنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية فتستخدم الخيوط المغزولة Spun Yarns مثل ( القطن - السكوز الصناعى غير المستمر - الكتان - مخلوط بولى استر/قطن ) أو الخيوط المستمرة Continuous Yarns مثل ( الحرير الطبيعي - النايلون - البولى استر - الخيوط الزجاجية - الرايون ..... الخ) أو خيوط يتميز التركيب البنائي لها بالجمع بين الشعيرات المستمرة و المغزولة فى خيط واحد مثل الخيوط المحورية Core Yarns أو الخيوط الناتجة من وجود خيط محورى مستقيم يتم لف خيط آخر حوله Wrap Yarns وقد قرر كل من جوريمان <sup>(٣٥)</sup>Corbman و جروسىكى <sup>(٣٦)</sup>Grosicki أنه يجب أن تكون الخيوط المغزولة والمستخدمة فى إنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية ( وخاصة إذا استخدمت كخيوط سداء ) ذات معدل تشعير منخفض على سطحها الخارجى ومن ثم يجب غزلها من شعيرات متوسط طولها أكبر من متوسط طول شعيرات الخيوط المستخدمة فى نسج الأقمشة العادية، بالإضافة إلى استخدام أس برم عالى لها نظراً للإجهادات العالية التى تتعرض لها خيوط السداء أثناء النسيج بالإضافة إلى استخدام أس برم عالى لها، وأشار كل من بلينوف <sup>(٣٧)</sup>Blinov و جوريمان <sup>(٣٨)</sup>Corbman و فيليس <sup>(٣٩)</sup>Phyllis أن أقمشة للشبكة الحقيقية يغلب إستخدامها فى (الستائر - القمصان - البلوزات ..... الخ) بالإضافة إلى الاستخدامات الصناعية الأخرى مثل (الفلاتر - المناخل - الطبقة الخلفية للسجاد (Action back).

### ١-١-١ آليات التعاشق للتركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية

□ ذهب واتسون Watson<sup>(١٠)</sup> أن مصطلح (Gauze) يُطلق على أنسجة الشبيكة الحقيقية وهو الأقل شيوعاً في الاستخدام من مصطلح اللينو (Leno) الذي يُطلق أيضاً على أنسجة الشبيكة الحقيقية، كذلك ذهب نسبت Nisbet<sup>(٢٦)</sup> أن هناك تباين في التوصيف العلمي لإستخدام كل منهما، حيث يطلق مصطلح (Gauze) على أنسجة الشبيكة الحقيقية التي يستخدم في إنتاجها إسطوانتين لخيوط السداء، أحدهما لخيوط السداء المتحركة، والأخرى لخيوط السداء الثابتة، بينما يطلق مصطلح اللينو (Leno) على أنسجة الشبيكة الحقيقية التي يستخدم في إنتاجها إسطوانة واحدة لخيوط السداء المتحركة والثابتة، وأشار جروسكي Crosicki<sup>(١٦)</sup> أن أنسجة الشبيكة التي تعتمد في مظهرها السطحى على إبراز شكل الزجاجة تأثراً بإنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة مكونة التأثير الشبكي يطلق عليها (Net) ، بينما يطلق مصطلح اللينو (Leno) على أنسجة الشبيكة الحقيقية التي يكون فيها تأثير التقيب المتكون على سطح المنسوج أكثر وضوحاً، بينما يقل بها وضوح فعل الإنزلاق.

□ تنحصر آلية الأداء للتركيب البنائي النسجى لأقمشة الشبيكة الحقيقية في عملية الإنزلاق والتقيب ومقاومة الإنزلاق للحمات، وكذلك مقاومة التنسيل لخيوط السداء يوضح الشكلان (A,B) بالرسم التوضيحي (١-١) قطاعي سداء لهدفين متتاليين حيث يتم لقي خيط السداء المتحرك على يمين خيط السداء الثابت ويلاحظ في شكل (A) إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت من الجانب الأيمن للجانب الأيسر محدثاً فعل الإنزلاق وهو ما يحاكي فعل ٢/١ برمة من برمات الزوى ثم يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكوناً الطبقة العلوى للنفس ليتم قذف اللحمه رقم (٢) شكلى (C,D)، ويلاحظ في شكل (B) إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت من الجانب الأيسر للجانب الأيمن، ثم يرتفع لأعلى فيتم قذف اللحمه رقم (١) شكلى (C,D) وذلك بإستخدام الدوب السفلى لأنسجة اللينو السادة Plain Leno شكل (C) و لأنسجة الشبيكة الحقيقية Gauze شكل (D)، إلا أنه يلاحظ أن الاختلاف الواضح بين مظهرية التركيبين إنما يرجع لاختلاف معدلات التشريب "التقلص" بين الخيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة الحقيقية Gauze نتيجة استخدام اسطوانتي سداء واحدة، أحدهما لخيوط السداء المتحركة و تقع تحت تأثير شدد خفيف فتحدث تأثير شكل الزجراج على سطح المنسوج لمجموعة واحدة من الخيوط وهى الخيوط المتحركة، بينما تكون الخيوط الثابتة مستقيمة تحت تأثير شدد العالى الواقع على اسطوانة الخيوط الثابتة، بينما تتساوى معدلات التشريب بين الخيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة اللينو Leno لإستخدام اسطوانة سداء واحدة، وتحقق هيئة الزجاجة لكلا من الخيوط المتحركة والثابتة، وأضاف جروسكي Grosicki<sup>(١٦)</sup> أن إتجاه إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت بإسلوب عكسى استناداً لإسلوب اللقى يؤدي لإختلاف المظهر السطحى لأنسجة اللينو والشبيكة، حيث يوضح شكلى (E,F) بالرسم التوضيحي (١-١) لإختلاف المظهر السطحى لأنسجة اللينو السادة Plain Leno وأنسجة



شكل (١-١)  
نموذج يوضح طبيعة التركيب البنائي لأنسجة اللينو والشبكة

الشبكة الحقيقية **Gauze** عن المظهر السطحي لهما والموضح بشكلى (C,D) على الترتيب، حيث ينزلق خيط السداء المتحرك الأول فى إتجاه اليسار، بينما ينزلق خيط السداء المتحرك الثانى فى إتجاه اليمين بشكلى (E,F) ، ويوضح شكل (G) قطاع عرض فى اللحامات لأنسجة اللينو السادة الموضحة بشكل (J) يوضح إنزلاق خيط السداء المتحرك فى إتجاه اليسار. أعلى خيط السداء الثابت ومروره أسفل اللحامات، وذلك بإستخدام الدوب السفلى .

□ ما سبق يتضح أنه فى حالة استخدام الدوب السفلى تنزلق خيوط السداء المتحركة اسفل خيوط السداء الثابت، كذلك تكون خيوط السداء المتحركة الطبقة العلوى للنفس بينما يلاحظ فى شكل (J) أسلوب إنزلاق خيوط السداء المتحركة بإستخدام الدوب العلوى حيث تنزلق خيوط السداء المتحركة أعلى خيوط السداء الثابتة كذلك تكون خيوط السداء المتحركة الفخذ السفلى للنفس كما يوضح شكل (H,I)، ويوضح شكل (١-٢) المظهر السطحي لأنسجة الشبكة الحقيقية (**Gauze**)، كذلك يوضح قطاع اللحامات زيادة معدلات التقلص لخيوط السداء المتحركة (d) عن المعدلات المناظرة لها لخيوط السداء الثابتة (s) نتيجة استخدام اسطوانتى سداء، كذلك يوضح شكل (١-٣) المظهر السطحي لأنسجة اللينو السادة (**Plain Leno**).

### ١-١-٢ آليات تحريك خيوط السداء، وفتح النفس لأنسجة الشبكة الحقيقية

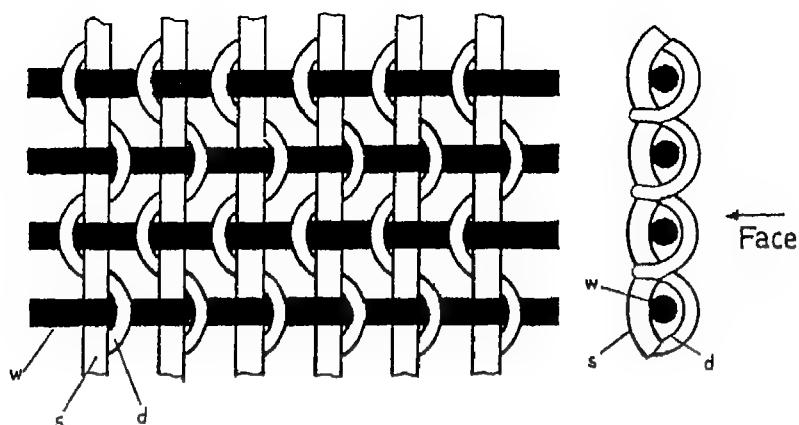
□ قرر جروسىكى **Grosicki**<sup>(١٦)</sup> أنه يجب استخدام آلية خاصة فى رفع خيط السداء المتحرك لأعلى يتيح له سهولة الإنزلاق حول خيط السداء الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر لذا يتم التحكم فى خيط السداء المتحرك من خلال درأتى رفع يحركان بينهما نيرة الدوب يتم لقي خيط السداء المتحرك بها ويتم امرار خيط السداء الثابت بين درأتى الرفع، ويوضح الشكلان (A, B) بالرسم التوضيحي (١-٤) نموذج للنفس اللازم تكوينهما لإنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية **Gauze**، وأنسجة اللينو **Leno** بإستخدام الدوب السفلى، حيث يتم لقي خيط السداء يسار خيط السداء الثابت وتتحصر آلية النسيج فى تحقيق أنواع النفس التالية أثناء عملية النسيج على الترتيب:-

#### ١-١-٢-١ **نفس مفتوح** Open Shed

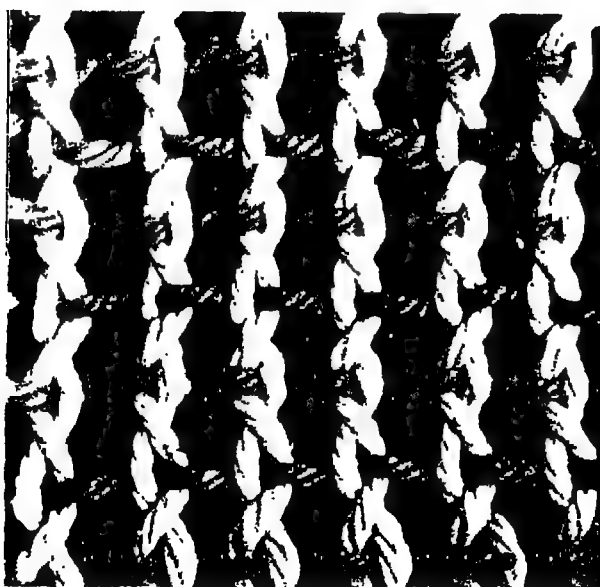
شكل A بالرسم التوضيحي (١-٤) يتم رفع درأة الرفع (١) يسار كلا من خيطى السداء الثابت والمتحرك فيرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكونا النفس المفتوح.

#### ١-١-٢-٢ **نفس الشبكة** Crossed Shed

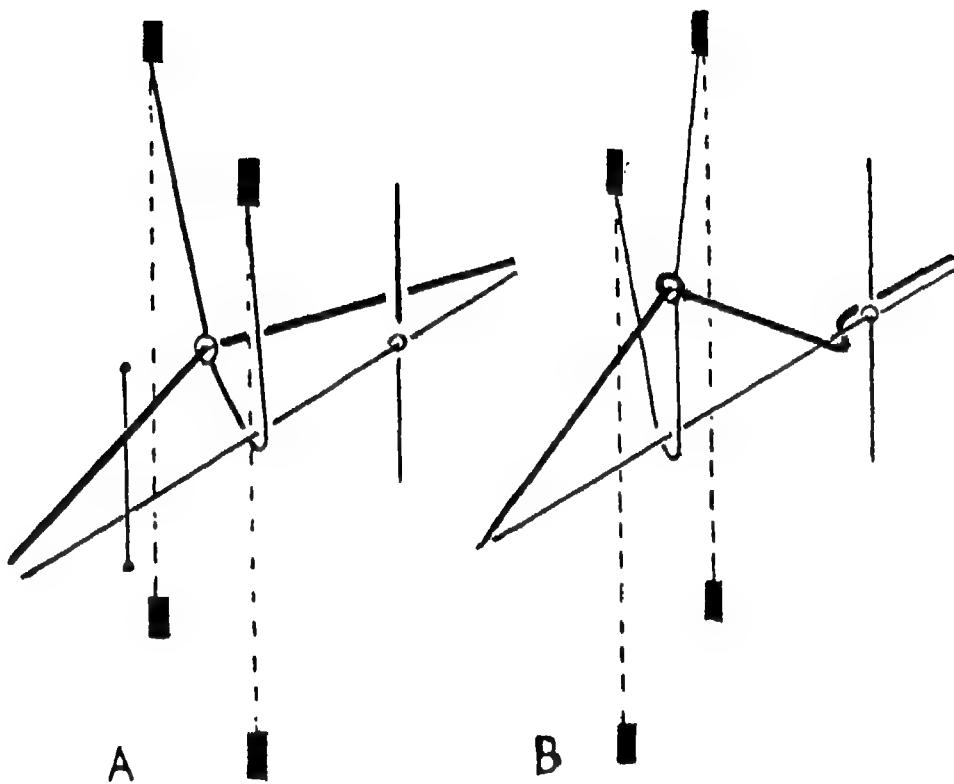
شكل B بالرسم التوضيحي (١-٤) ويتم رفع درأة الرفع (٢) يمين كلا من خيطى السداء الثابت والمتحرك فينزلق خيط السداء المتحرك اسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيسر للجانب الأيمن حول خيط السداء الثابت و يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى مكونا نفس الشبكة.



شكل (٢-١)  
المظهر السطحي لأنسجة الشبيكة Gauze ١/١



شكل (٣-١)  
المظهر السطحي للينسو ١/١



شكل (٤-١)  
آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة



## ١-٢ الأساليب التطبيقية وآليات تشغيلها لإنتاج أنسجة الشبكة الحقيقية

تتنوع الأساليب التطبيقية المستخدمة فى إنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية، وقد تم ترتيب هذه الأساليب حسب أهميتها تنازليا كما يلى:-

- ١- أسلوب نير الشبكة المعدنى ( النصف درأة ) ذو العين الواحدة.
- ٢- أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى.
- ٣- أسلوب نير الشبكة المعدنى ( النصف درأة ) ذو الشق الطولى.
- ٤- أسلوب نير الشبكة المعدنى ( النصف درأة ) ذو الشقين الطولين.
- ٥- أسلوب النير والإطار المنزلق.

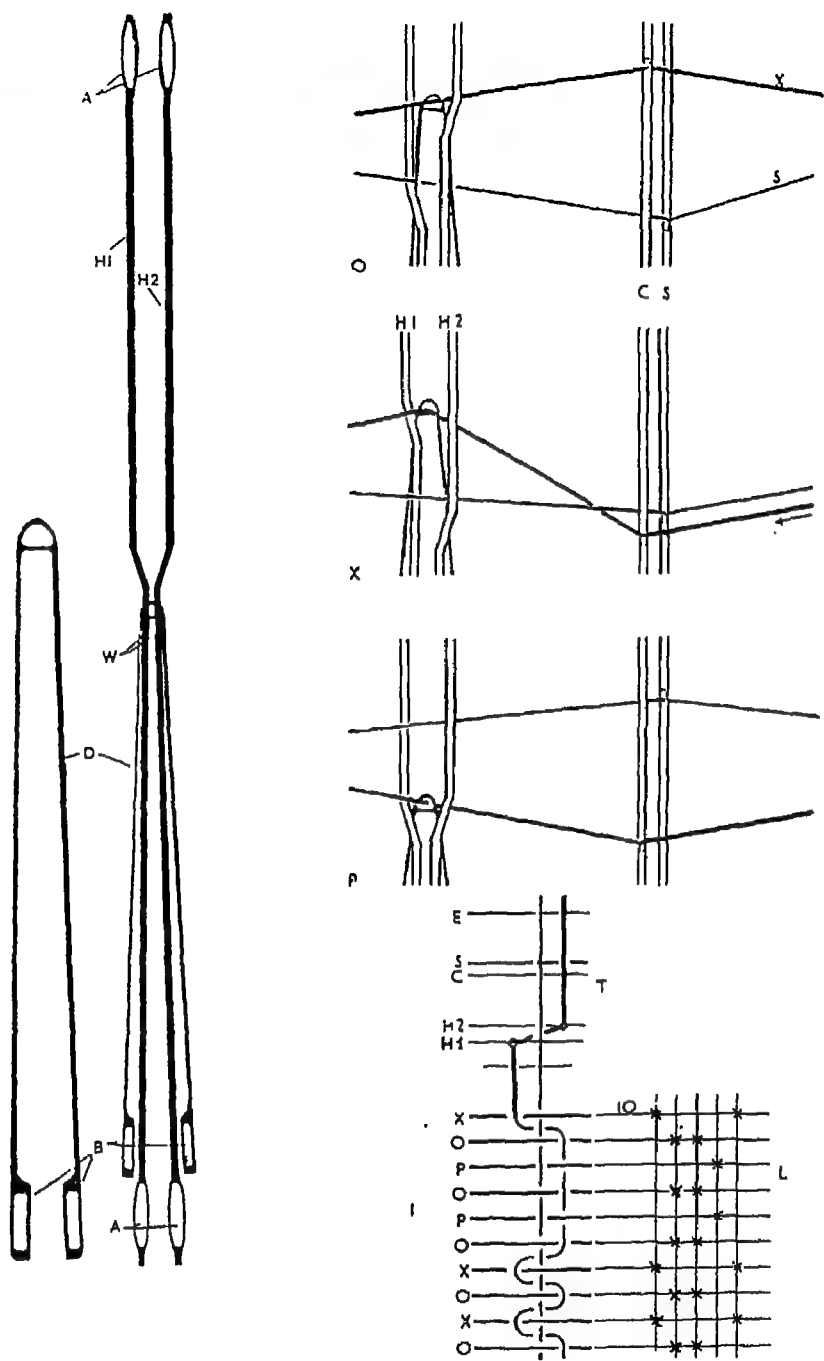
كذلك يتم استخدام نفس أسلوب إنتاج الأنسجة الشبكة الحقيقية فى إنتاج البراسل (برسل التحبب لمنع تنسيل خيوط السداء) فى الأقمشة النسجية بعدة أساليب لذا وجب التتويه عنها:-

- ٦- آليات و أساليب نسج تركيب الشبكة فى براسل الأقمشة
- ( أ ) آليات النسج باستخدام أسلوب السلسلة
- ( ب ) آليات النسج باستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية
- ( ج ) آليات النسج باستخدام الأسطوانة ذات الحركة الدائرية

### ١-٢-١ أسلوب نير الشبكة المعدنى "النصف درأة" ذو العين الواحدة

#### Flat Steel doup with an eye

□ قرر واتسون Watson<sup>(١٠)</sup> أن هذا الأسلوب يستخدم أساسا فى تنفيذ أقمشة اللينو السادة "plain Leno" المستخدمة فى الأغراض الصناعية كذلك ينجح استخدام هذا الأسلوب فى إنتاج أقمشة تحتوى على أقلام منفذة بإسلوب الشبكة الحقيقية "Gauze" و يوضح شكل (١-٥) نيرة الدوب المستخدمة تحتوى على عين فى أعلاها كذلك نيرتى درأتى الرفع ( $H_1, H_2$ ) حيث تتكون كل نيرة من شريحتين من الصلب ملتحمتين فى نقطة الالتحام (W) لتمنع سقوط نيرة الدوب (D) ويتم تركيب نير درأتى الرفع فى سيخين أحدهما علوى والأخرى سفلى من خلال الفتحات (A) كذلك يتم تركيب نير الدوب فى سيخين عرضيين (يمتدا بعوض ماكينة النسج) من خلال الفتحتين السفليتين (B) على أن يتم تركيب سوستين بكل سيخ ويثبتا من أسفل بالعارضة السفلية لماكينة النسج والهدف منها تأكيد هبوط نيرة الدوب لأسفل "دوب سفلى"، حيث يتم إمرار خيط السداء المتحرك بعين نيرة الدوب (D) بينما يتم إمرار خيط السداء الثابت بين درأتى الرفع ( $H_1, H_2$ ) ومن ثم فإنه عند رفع أيا من الدرائتين يتم رفع نيرة الدوب معها ليمتد إزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت.



شكل (٥-١)  
إسلوب نير الشبيكة المعدني ذو العين الواحدة

توضح أشكال (O, X, P) بالرسم التوضيحي (٥-١) آليات عملية النسيج للتركيب النسجي شكل (I)، كذلك يلاحظ وجود مسافة بين المجموعة الأمامية لتكوين الشبكة درأتى الرفع ( $H_1, H_2$ )، نيرة الدوب (D) والمجموعة الخلفية الدراء الثابتة (S)، الدراء المتحركة الخلفية (C) مع ملاحظة أن الهدف من استخدام الدراء المتحركة الخلفية (C) هو المحافظة على وضع خيوط السداء المتحركة لأسفل أثناء تكوين المجموعة الأمامية لنفس الشبكة، مما يتيح لخيوط السداء المتحركة بسهولة الإنزلاق أسفل خيوط السداء الثابتة، بالإضافة لتقليل معدلات الإجهادات على خيوط السداء وقد أثبتت التجارب العملية أن أفضل ظروف التشغيل تتحقق عندما تكون المسافة ١٠ سم بين المجموعة الأمامية لتكوين الشبكة درأتى الرفع ( $H_1, H_2$ )، نيرة الدوب (D) والمجموعة الخلفية الدراء الثابتة (S)، الدراء المتحركة الخلفية (C).

يوضح شكل (T ٥-١) أسلوب اللقى المستخدم حيث يتم لقي خيط السداء المتحرك بالدراء المتحركة الخلفية (C) على يمين خيط السداء الثابت والذي يتم لقيه في الدراء الثابتة (S).

يوضح شكل (L ٥-١) المظهر السطحي للتكرار النسجي والذي يتكون من ١٠ لحامات وباستخدام أسطوانتين لخيوط السداء أحدهما للخيوط المتحركة (C)، والأخرى للخيوط الثابتة (S) ويمكن تقسيم آليات عملية النسيج للتركيب النسجي (I) إلى:-

#### ١- النفس المفتوح Open shed

شكل (O ٥-١) حيث يتم رفع الدراء المتحركة الخلفية (C) ودراء الرفع الأمامية ( $H_2$ ) فيرتفع نيرة الدوب (D) لأعلى فيرتفع خيط السداء المتحرك على يمين خيط السداء الثابت.

#### ٢- نفس الشبكة Crossed shed

شكل (X ٥-١) حيث يتم رفع دراء الرفع الأمامية ( $H_1$ ) فيتم جذب نيرة الدوب (D) معها ليتم إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت ويرتفع لأعلى على يسار خيط السداء الثابت وفي نفس التوقيت يقوم جهاز الرخو (E) بإطلاق طول أكبر من خيوط السداء المتحركة ليتيح سهولة الإنزلاق لخيط السداء المتحرك بالإضافة لتكوين نفس صافي.

#### ٣- نفس السادة Plain shed

شكل (P ٥-١) حيث يتم رفع الدراء الثابتة الخلفية فيرتفع خيط السداء الثابت (S) في الفراغ بين درأتى الرفع ( $H_1, H_2$ ) مكونا نفس السادة، يوضح شكل (L ٨-١) نظام تحريك الدراء للتكرار النسجي المستخدم.

## ٢-٢-١ أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

### Simultaneous bottom & top douping

□ يعد هذا الأسلوب تطبيق آخر للأسلوب السابق ولكن بإسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى، حيث قرر واتسون Watson<sup>(٤٠)</sup> أن هذا الأسلوب يتيح سهولة تشغيل خيوط السداء، التي تتأثر بمعدلات الإحتكاك العالية التي تتعرض لها أثناء التشغيل بالأساليب الأخرى مثل الخيوط الصوفية ذات معدلات البرم المنخفضة كذلك الخيوط المغزولة من الألياف الزجاجية.

يوضح شكل (٦-١ I) المظهر السطحي للتكرار النسجي المتكون من ١٠ لحامات وباستخدام اسطوانتين لخيوط السداء أحدهما للخيوط المتحركة، والأخرى للخيوط الثابتة.

يوضح شكل (٦-١ T) توزيع اللقى لخيوط السداء حيث يتم لقي خيط السداء الثابت بنيرة الدوب الخلفي (دوب علوى) فى المجموعة الخلفية لتكوين الشبيكة و بين الدراتين ( $H_3, H_4$ ) ويتم سحبه أعلى نيرة الدوب الأمامى (دوب سفلى) و بين الدراتين ( $H_1, H_2$ ) كذلك يتم سحب خيط السداء المتحرك يسار خيط السداء الثابت أسفل نيرة الدوب الخلفى. و بين الدراتين ( $H_3, H_4$ ) ويتم لقيه بنيرة الدوب الأمامى فى المجموعة الأساسية لتكوين الشبيكة.

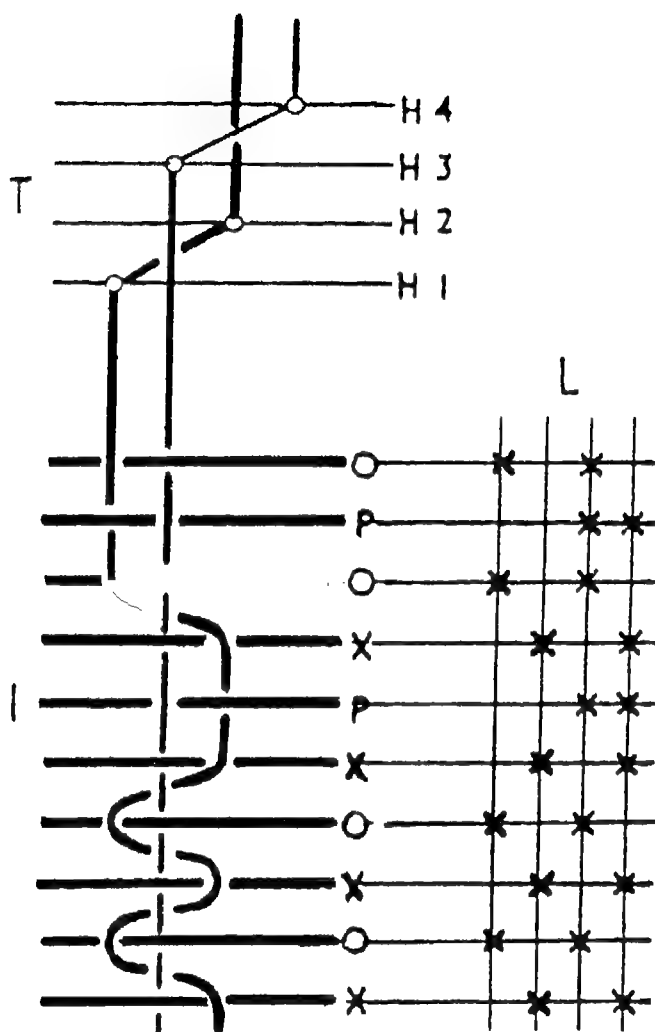
يوضح شكل (٦-١ L) نظام التحريك للتكرار النسجي المستخدم ، كذلك يوضح الشكل (٧-١) آليات تحقيق النفس المتوسط التى يتيحها استخدام هذا الأسلوب فيما يلى:-

### ١- نفس الشبيكة Crossed shed

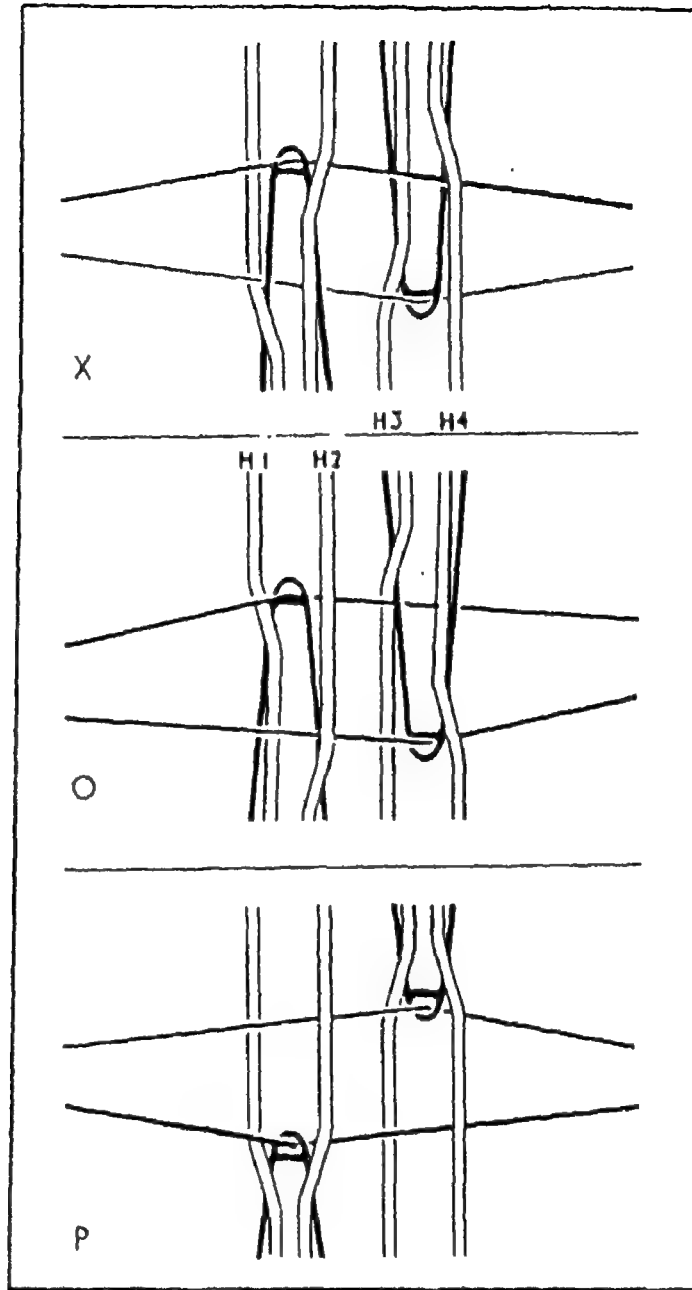
شكل (٧-١ X) حيث يتم رفع الدراتين ( $H_2, H_4$ ) وخفض الدراتين ( $H_1, H_3$ ) فينزلق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن كذلك يرتفع خيط السداء المتحرك فى الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) والدراة ( $H_4$ ) و بإنخفاض الدراة ( $H_3$ ) تخفض نيرة الدوب الخلفى (الدوب العلوى) لأسفل ومن ثم ينخفض خيط السداء الثابت فى الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الأمامى (الدوب السفلى) و الدراة المنخفضة ( $H_1$ ) مما يسهل عملية الإنزلاق لخيط السداء المتحرك و إنتقاله من الجانب الأيسر للجانب الأيمن أسفل خيط السداء الثابت وفى منتصف مشوار النفس المتوسط المتكون أثناء ارتفاع الدراتين ( $H_2, H_4$ ) لأعلى وهبوط الدراتين ( $H_1, H_3$ ) لأسفل مما يقلل من معدلات الإجهادات التى تتعرض لها الخيوط أثناء التشغيل.

### ٢- النفس المفتوح Open shed

شكل (٧-١ O) يتم رفع الدراتين ( $H_1, H_3$ ) لأعلى وخفض الدراتين ( $H_2, H_4$ ) لأسفل فترتفع بذلك نيرة الدوب الأمامى (الدوب السفلى) لأعلى ومن ثم فينزلق خيط السداء



شكل (٦-١)  
إسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



شكل (٧-١)

آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

المتحرك أسفل خيط السداء الثابت وينتقل من الجانب الأيمن لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن له كذلك يتيح الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الخلفي (الدوب العلوي) والدراة ( $H_3$ ) سهولة ارتفاع خيط السداء المتحرك لأعلى كذلك بانخفاض الدراة ( $H_3$ ) تنخفض نيرة الدوب الخلفي لأسفل ومن ثم ينخفض خيط السداء الثابت في الفراغ المتكون بين نيرة الدوب الأمامي، والدراة المنخفضة ( $H_2$ ) ويصبح على يمين خيط السداء المتحرك.

### ٣- نفس السادة Plain Shed

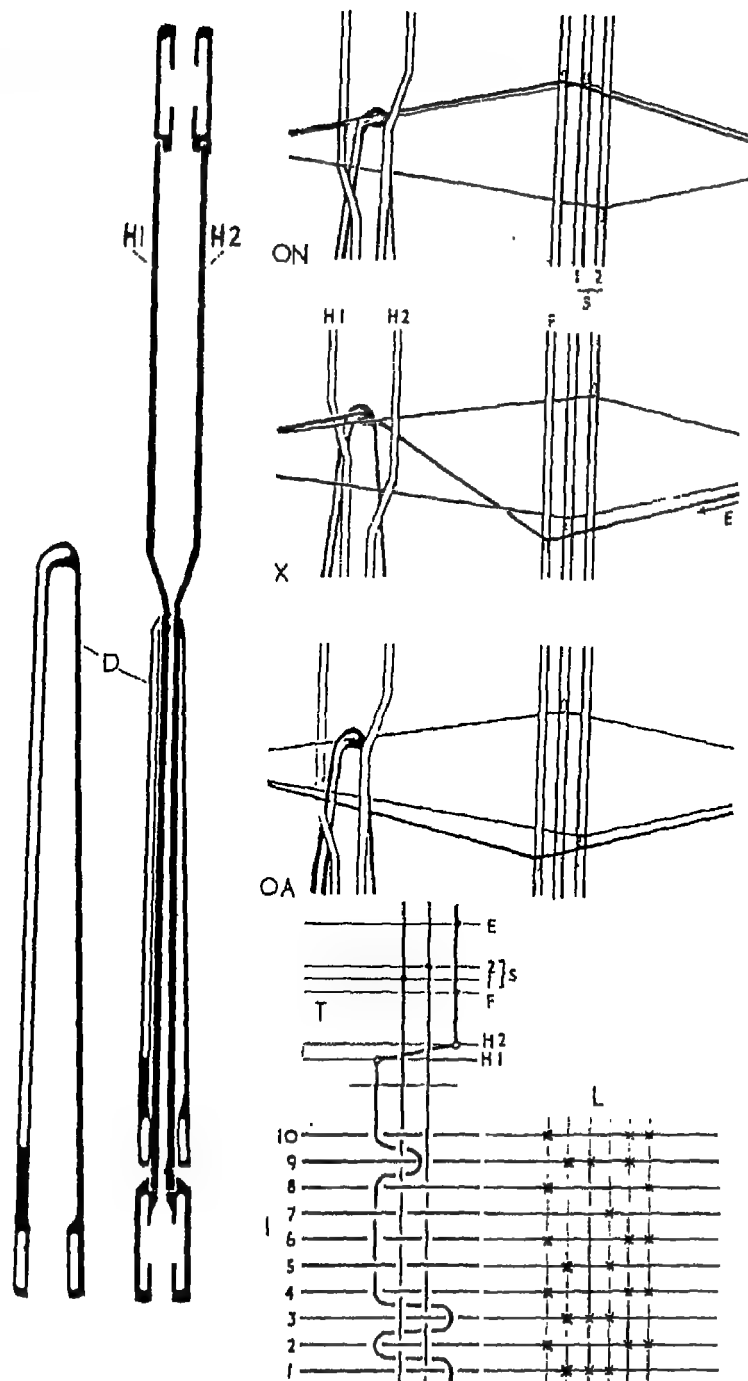
شكل (٧-١) يتم رفع الدرايتين ( $H_3, H_4$ ) وخفض الدرايتين ( $H_1, H_2$ ) فترتفع نيرة الدوب الخلفي (الدوب العلوي) ومعها خيط السداء الثابت لأعلى تحت تأثير قوة جذب السوست المثبتة بشداد نيرة الدوب الأمامي (الدوب السفلي) و بعارضة ماكينة النسيج السفلية.

### ٣-٢-١ أسلوب نير الشبيكة المعدني " النصف دراة " ذو الشق الطولي Leno Weaving with flat steel slotted doups

□ ذهب جروسكي Grosicki<sup>(١٦)</sup> أنه يفضل استخدام هذا الأسلوب عندما يتكون التكرار النسجي لأقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية من خيط سداء متحرك مع أكثر من خيط سداء ثابت، وبحيث ينزلق خيط السداء المتحرك مع أي من خيوط السداء الثابتة بشكل منفرد أو مع جميع خيوط السداء الثابتة معا وذلك باستخدام مجموعة واحدة تتكون من الدرايتين ( $H_1, H_2$ ) شكل (٨-١) حيث يستلزم لإنتاج تلك الأنسجة باستخدام الأسلوب السابق (Flat Steel doup with an eye) شكل (٥-١) استخدم أكثر من مجموعة (المجموعة تتكون من درأتين) من مجموعات تكوين الشبيكة بحيث يتساوى عددها مع عدد خيوط السداء الثابت التي ينزلق حولها خيط السداء المتحركة بالإضافة لصعوبات التشغيل نتيجة زيادة عدد الدرا المستخدم في هذه الحالة.

يلاحظ في شكل (٨-١) نيرة الدوب (D) تتكون من ذراعين أحدهما به شق طولي والآخر مصمت مما يسمح بإمكانية تركيب نيرة الدوب بين درأتين الرفع ( $H_1, H_2$ ) بحيث يكون الشق الطولي في إتجاه اليمين أو اليسار إلى مرة أو أكثر في أحد الإتجاهين و مرة أخرى أو أكثر في الإتجاه الآخر للحصول على الشبيكة العكسية، كما يوضح شكل (٢١-١).

يوضح شكل (٨-١) نسق لقي خيوط السداء حيث يتم لقي خيط السداء المتحرك في الدراة المتحركة الخلفية (F) على يمين خيوط السداء الثابتة (١،٢) ثم يلقى مرة أخرى في الشق الطولي النيرة الدوب (D) بينما تلقى خيوط السداد الثابت في درأتين خلفيتين ثابتتين بما يسمح بإمكانية الحصول على تركيب نسجي سادة ١/١ ثم يتم سحب خيوط السداء الثابتة (1,2)



شكل (٨-١)  
إسلوب نير الشبكة المعدني ذو الشق الطولي



أعلى نيرة الدوب (D) وبين درأتى الرفع (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>).

يوضح شكل (I ٨-١) المظهر السطحي لأحد التراكيب النسجية، باستخدام خيط سداء متحرك مع خيط سداء ثابت ويوضح شكل (L ٨-١) نظام تحريك الدرا للتركيب النسجي الذى يتكرر على ١٠ لحامات وباستخدام اسطوانتين لخياط السداء أحدهما للخياط المتحركة والأخرى للخياط الثابتة ويمكن تقسيم آليات تحقيق النفس إلى ثلاثة أنواع:-

### ١- نفس الشبيكة Crossed Shed

يوضح شكل (X ٨-١) نفس الشبيكة فى الحدفات الزوجية (2,4,6,10) حيث يتم رفع الدراة (H<sub>1</sub>) فيرتفع معها نيرة الدوب (D) فيرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى نقطة فى الشق الطولى لنيرة الدوب (D) وينزلق حول خيطى السداء الثابتين (1,2) وينتقل من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر لخيطى السداء الثابتين مع ملاحظة أن الدراة المتحركة الخلفية (F) تظل منخفضة لأسفل ليم فعل الإنزلاق فى المسافة المحصورة بينها وبين درأتى الرفع الأماميتين (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>) كذلك يلاحظ ارتفاع الدراة الثابتة (S<sub>2</sub>) لأعلى ووصولها لأعلى نقطة ارتفاع لها بين نيرة الدوب و نيرة الدراة (H<sub>2</sub>) وذلك للحصول على التركيب النسجي السادة للخياط الثابتة بينما تظل الدراة الثابتة (S<sub>1</sub>) منخفضة لأسفل.

### ٢- النفس المفتوح Open Shed

يوضح شكل (ON ٨-١) النفس المفتوح فى الحدفات (1,3) بارتفاع الدراة (H<sub>2</sub>) والدراة المتحركة الخلفية (F) لأعلى وكذلك خيط السداء الثابت (S<sub>1</sub>) والمشارك فى تكوين النسج السادة ١/٢ فيتحرك خيط السداء الثابت (S<sub>2</sub>) لأسفل فى المسافة المحصورة بين دراة الرفع (H<sub>2</sub>) ، نيرة الدوب (D) و نتيجة ارتفاع الدراة المتحركة الخلفية ، يرتفع خيط السداء المتحرك لأعلى الشق الطولى لنيرة الدوب ويتكون النفس المفتوح فى المسافة المحصورة بين ذراع نيرة الدوب ذات الشق الطولى ونيرة الدراة (H<sub>1</sub>) ، ويتكون النفس المفتوح للحدفة رقم (5) بارتفاع الدراة (H<sub>2</sub>) لأعلى بينما تظل الدراة المتحركة الخلفية (F) منخفضة لأسفل فيتحرك خيط السداء المتحرك لأسفل ليصل لأدنى نقطة فى مشوار حركته فى الشق الطولى مكونا الطبقة السفلية للنفس وبمشاركة أحد خيطى السداء الثابت (S<sub>2</sub>) المحصور بين نيرة الدوب (D) نيرة الدراة (H<sub>1</sub>) بينما يرتفع خيط السداء الثابت (S<sub>1</sub>) لأعلى ارتفاع له المسافة المحصورة بين نيرة الدوب (D) نيرة الدراة (H<sub>1</sub>) مكونا الطبقة السفلية للنفس.

### ٣- نفس السادة Plain Shed

يوضح شكل (OA ٨-١) النفس السادة فى الحدفة رقم (7) بارتفاع أحد خيوط السداء الثابت (S<sub>1</sub>) لأعلى فى المسافة المحصورة بين درأتى الرفع (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>) بينما تظل الدراة (H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>) منخفضتين لأسفل وبالتالي نيرة الدوب (D) وتنخفض كذلك دراة الخياط الثابتة (S<sub>2</sub>)، الدراة المتحركة الخلفية (F) كذلك يتكون نفس السادة بارتفاع أيا من درأتى الخياط

الثابتة  $(S_1, S_2)$  مع أيا من فتحتى النفس السابقتين مع النفس المفتوح كما فى الحدفات الفردية أو مع نفس الشبكة كما فى الحدفات الزوجية.

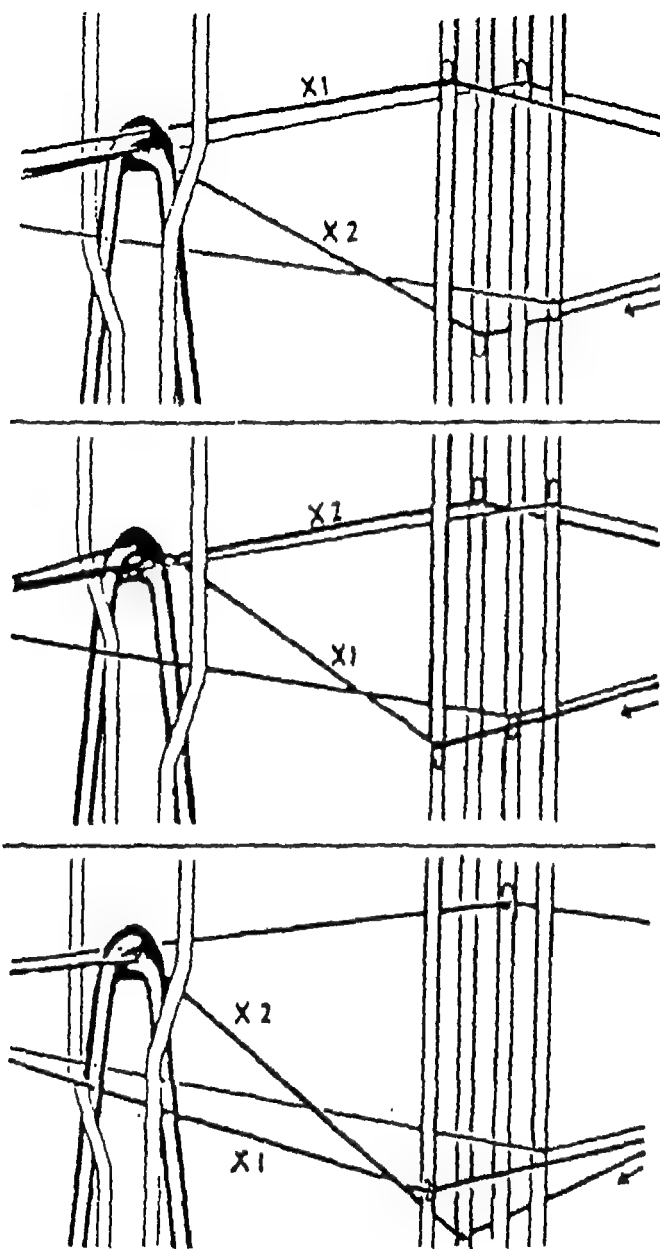
ويلاحظ فى الحدفة رقم (8) تم رفع الدروة  $(H_1)$  فقط لأعلى فإنزلق خيط السداء المتحرك حول خيطى السداء الثابتين  $(S_1, S_2)$  وفى الحدفة رقم (9) انخفض الدروة  $(H_1)$  لأسفل بينما ارتفعت الدروة  $(H_2)$  الدروة المتحركة الخلفية  $(F)$  لأعلى وبوصول خيط السداء المتحرك لمنصف المشوار انتقل فى إتجاه حركة لأعلى مرة أخرى ( كما يحدث فى النفس نصف المفتوح ) كذلك ارتفعت إحدى الدرتين الثابتين  $(S_2)$  فإنزلق خيط السداء المتحرك وبشكل مغاير لإتجاه إنزاله حول خيط السداء الثابت  $(S_1)$ .

□ مما سبق يتضح أن استخدام هذا الأسلوب ( بالإضافة للمميزات السابق توضيحها ) يقلل من معدلات الإجهادات الميكانيكية التى تتعرض لها خيوط السداء المتحرك نيرة الدوب باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدنى ذو العين الواحدة **Flat steel Doup with an eye** وذلك أثناء ارتفاع نيرة الدوب ومن ثم خيوط السداء المتحرك كل حدفة بنسب على الحركة المتناوبة لارتفاع درأتى الرفع  $(H_1, H_2)$  كل حدفة وذلك باستخدام الأسلوب السابق حيث يمكن أن تظل نيرة الدوب مرتفعة مع درأة الرفع  $(H_2)$  لأعلى عدة حدفات متتالية إذا كان التركيب النسجى المستخدم يتطلب ذلك بينما يتحرك خيط السداء فى الشق الطولى لنيرة الدوب.

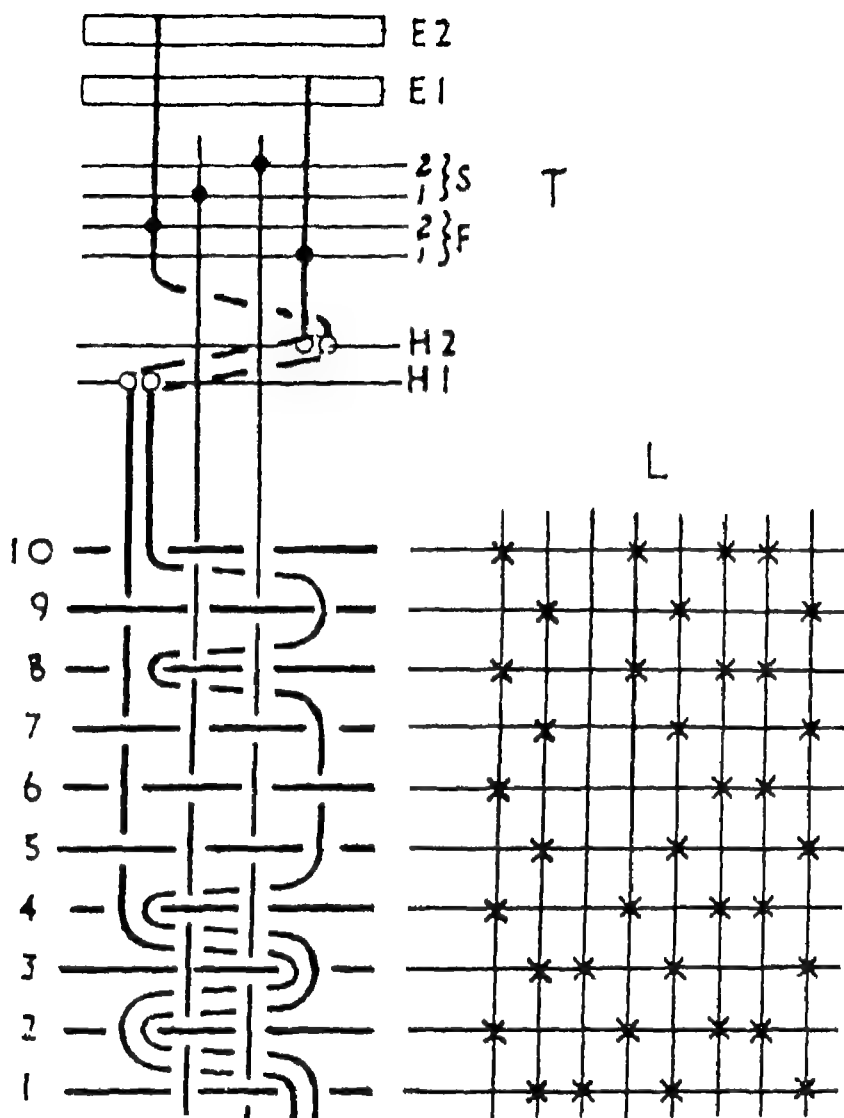
## ١-٢-٤ أسلوب نير الشبكة المعدنى "النصف درأة" ذو الشقين الطولين The Double Slotted Flat Doups

□ قرر جروسىكى **Grosicki**<sup>(١٦)</sup> أن استخدام هذا الأسلوب يتيح إنتاج أقمشة الأنسجة الشبكية الحقيقية ذات معدلات تنقيب عالية بالإضافة لإمكانية توافر الجانب الجمالى فى الأقمشة المنتجة وخاصة أقمشة الشبكة المنقوشة كما يوضح شكل (١-٢٢) وتتميز نيرة الدوب المستخدمة بوجود شق طولى بكلا من ذراعيها حيث يتم استخدام خيطى سداء متحركان فى التكرار النسجى يمر كلا منهما على أسطوانة رخو بشكل مستقل  $(E_1, E_2)$  كذلك يتم لقي كل خيط متحرك فى درأة متحركة مستقلة  $(F_1, F_2)$  بحيث يقع الخيط المتحرك  $(X_1)$  على يمين الخيط الثابت ، والخيط المتحرك  $(X_2)$  فى الشق الطولى الأيمن لنيرة الدوب كذلك يتم لقي الخيوط الثابتة فى درأتين ثابتين  $(S_1, S_2)$  خلف الدرتين المتحركتين الخلفيتين  $(F_1, F_2)$  وذلك لتكوين التركيب النسجى سادة ١/١ ثم يتم امرار كلا من الخيطين الثابتين بين درأتى الرفع  $(H_1, H_2)$  وأعلى نيرة الدوب (D) شكل (١-٩).

يوضح شكل (١-١٠) المظهر السطحى لأحد التصميمات المنفذة باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشقين الطولين، كذلك يوضح شكل (T) نسق



شكل (٩-١)  
إسلوب نير الشبيكة المعدنى ذو الشقين الطولين



شكل (١٠-١)

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد التصميمات  
المنفذة باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدني ذو الشقين الطويلين

اللقى خيوط السداء المتحركة ( $X_1, X_2$ ) والثابتة ( $S_1, S_2$ ) ويوضح شكل (L) نظام التحريك، ويوضح شكل (1-9 I, II, III) آليات تحقيق النفس المتكون باستخدام هذا الأسلوب:-

يوضح (I) فتحة النفس للحدفات (1,3) للتركيب النسجي شكل (1-10)، حيث يتم رفع الدرة ( $H_2$ ) والدرة المتحركة الأمامية ( $F_1$ ) فيرتفع خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) ليتكون النفس المفتوح بينما ينزلق خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) أسفل خيطي السداء الثابتين ويرتفع لأعلى فيتكون نفس الشبكة وينتقل خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) من الجانب الأيسر للجانب الأيمن من الخيطين الثابتين ( $S_1, S_2$ ) والذي يرتفع أحدهما ( $S_1$ ) لتكوين نفس السادة 1/1.

كذلك يوضح (II) فتحة النفس للحدفات (2,4,8,10) حيث يتم رفع الدرة ( $H_1$ ) ورفع الدرة المتحركة الأمامية ( $F_2$ ) فيرتفع خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) ليكون النفس المفتوح بينما ينزلق خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) أسفل خيطي السداء الثابتين ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبكة وينتقل من الجانب الأيمن للجانب الأيسر من الخيطين الثابتين ( $S_1, S_2$ ) والذي يرتفع أحدهما ( $S_2$ ) لأعلى ليكون نفس السادة 1/1.

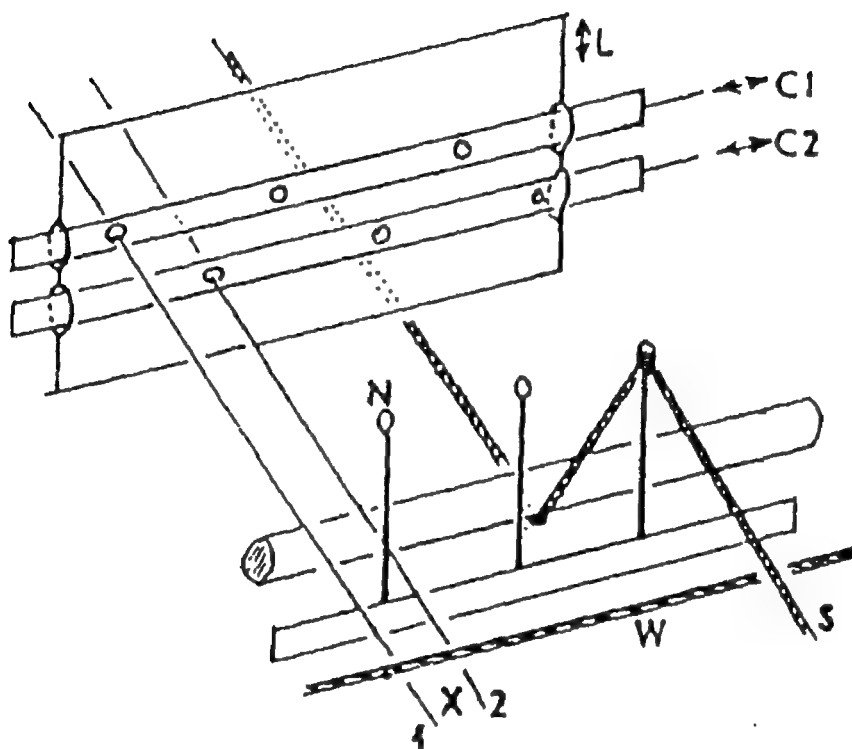
كذلك يوضح (III) فتحة النفس للحدفات (5,7,9) انخفاض الدرتين المتحركتين ( $F_1, F_2$ ) لأسفل مع ارتفاع الدرة ( $H_2$ ) لينزلق خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) أسفل خيط السداء الثابت ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبكة في الجانب الأيمن من الخيطين الثابتين ( $S_1, S_2$ ) والذي يرتفع أحدهما ( $S_1$ ) لأعلى ليكون نفس السادة 1/1 بينما يظل خيط السداء المتحرك منخفضاً لأسفل في الجانب الأيسر من خيط السداء الثابتين.

بينما يلاحظ في الحدفة السادسة للتركيب النسجي انخفاض الدرتين المتحركتين ( $F_1, F_2$ ) لأسفل مع ارتفاع الدرة ( $H_1$ ) لأعلى فينزل خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) أسفل خيطي السداء الثابتين ويرتفع لأعلى ليكون نفس الشبكة في الجانب الأيسر من الخيطين الثابتين ( $S_1, S_2$ ) والذي يرتفع أحدهما ( $S_2$ ) لأعلى ليكون نفس السادة 1/1 بينما يظل خيط السداء المتحرك منخفضاً لأسفل في الجانب الأيمن من خيط السداء الثابتين.

## ١-٢-٥ أسلوب الإبرة والإطار المنزلق

### Leno Structures produced in slider frame and needle device

□ كان الهدف الأساسي من استخدام هذا الأسلوب الحصول على شريط ضيق كبرسل متماسك للأقمشة النسجية إلا أن واتسون Watson<sup>(١٠)</sup> أشار إلى أنه قد تم تطوير هذا الأسلوب لإنتاج أقمشة لينو تتميز بارتفاع معدلات التنقيب بالإضافة لزيادة معدلات تماسكها ويتلخص أسلوب إنتاج أقمشة اللينو باستخدام هذا الأسلوب كما يوضح شكل (1-11) كما يلي:-

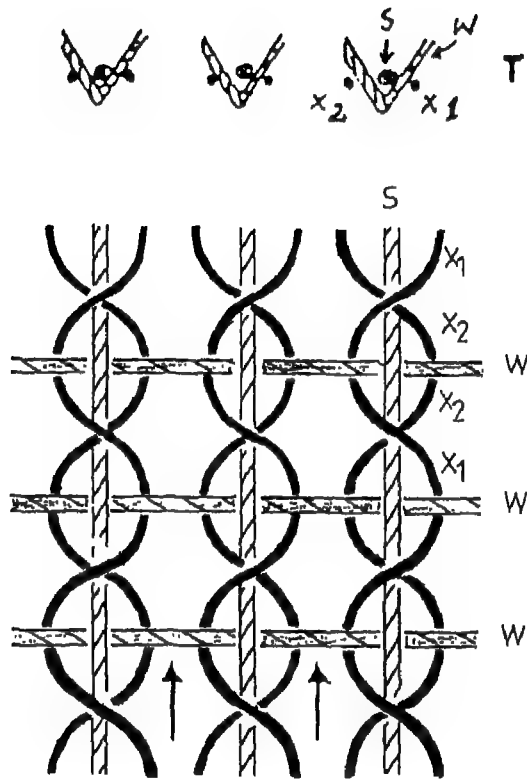


شكل (١١-١)  
إسلوب الإبرة والإطار المنزلق

يتم استخدام خيطى سداء متحركين ( $X_1, X_2$ ) لينزلق خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) من الجانب الأيسر إلى الجانب الأيمن لخيط السداء الثابت ( $S$ ) بينما ينزلق خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) من الجانب الأيمن إلى الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت ( $S$ ) كذلك يقع خيط السداء الثابت فوق اللحامات ويتم ذلك من خلال لقي خيوط السداء المتحرك فى قضيبين ( $C_1, C_2$ ) يتحركان فى إتجاه اليمين واليسار بشكل عكسى وذلك من خلال وجودهما فى إطار ( $L$ ) يتحرك لأعلى ولأسفل ويتم إمرار خيطى السداء المتحركين على جانبي نيرة رأسية ( $N$ ) حيث يتم لقي خيط السداء ثابت (يتميز بالسلك والخشونة) من خلال عين النيرة الرأسية ويرتبط الأداء الحركى لكلا من القضيبين ( $C_1, C_2$ ) و الإطار المنزلق بعجلة مسننة يتم من خلالها نقل الحركة الميكانيكية المترامنة لتلك المجموعة.

ويتلخص الأداء الحركى لتلك المجموعة فى ارتفاع الإطار ( $L$ ) لأعلى فيرتفع القضيبين ( $C_1, C_2$ ) لأعلى حتى يصل الإطار ( $L$ ) لأقصى مشواره العلوى حتى يصبح خيطا السداء المتحركين ( $X_1, X_2$ ) أعلى النيرة ( $N$ ) عندئذ يتحرك القضيب ( $C_1$ ) فى إتجاه اليمين، بينما يتحرك القضيب ( $C_2$ ) فى إتجاه اليسار وبوصول كلا القضيبين ( $C_1, C_2$ ) لنهاية مشوارهما العرض يبدأ الإطار ( $L$ ) فى الانخفاض لأسفل فينعكس وضع خيطا السداء المتحركين بحيث يصبح خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) على يمين خيط السداء الثابت و خيط السداء المتحرك ( $X_2$ ) على يسار خيط السداء الثابت وبوصول الإطار المنزلق ( $L$ ) لنهاية مشواره السفلى يتم قذف اللحمة ( $W$ ) ليبدأ الإطار المنزلق ( $L$ ) بعد ذلك فى الارتفاع لأعلى (كما سبق) لنهاية مشواره العلوى ويتحرك القضيبين ( $C_1, C_2$ ) بشكل عكسى لإتجاه الحركة السابقة فينزلقا خيط السداء المتحركان حول بعضهما البعض ويصبح خيط السداء المتحرك ( $X_1$ ) على يمين خيط السداء الثابت ليبدأ فى الهبوط من أخرى حتى نهاية مشوار خيوط لأسفل ليتم قذف الحدة التالية.

ولقد تطور استخدام هذا الأسلوب لإنتاج خيوط الشانيل (**Chenille Yarns**) المستخدمة فى نسج الأقمشة المنفذة بلحامات الشانيل للحصول على تأثير مظهرية أنسجة القطيفة، وذلك بإستخدام ماكينات نسيج عادية غير مجهزة لإنتاج أنسجة القطيفة، كما تستخدم خيوط الشانيل المنتجة بهذا الأسلوب فى اللحمة الخصلة (**Tufted Weft**) و هو تأثير محاكى لتأثير اللحامات المستخدمة بإسلوب إنتاج السجاد بفعل مسدس خصل اللحامات لإحداث تأثير وبرى منها، و يتم إنتاج خيوط الشانيل بواسطة قطع لحامات ( $W$ ) فى إتجاه طولى موازى لخيوط السداء الثابتة كما تشير الأسهم شكل (١-١٢) ويوضع شكل ( $T$ ) قطاعا عرضيا موضحا به المظهر السطحى بعد قطع اللحامات وتؤثر قوة شد الخيوط المتحركة ( المنزقة ) على اللحامات ( $W$ ) بعد عملية قطع اللحامات فتأخذ اللحامات شكل حرف  $V$ .



شكل (١٢-١)  
اللحمة الخصلة (Tuft weft)



## ١-٢-٦ آليات و أساليب نسج تركيب الشبكة في براسل الأقمشة

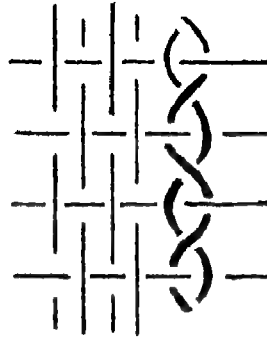
□ نتيجة التطور التقنى فى صناعة ماكينات النسيج وظهور ماكينات النسيج الحديثة اللاموكية التى تتميز بالبرسل المفتوح، لذا وجدت الحاجة لاستخدام أسلوب يمكن بواسطته الحصول على برسل للقماش يساعد فى تماسك طرفى المنسوج ومقاومتها لعمليات الشد أثناء عمليات التجهيز المختلفة وقد أشار ماركس و روبنسون Marks & Robinson<sup>(٢٣)</sup> إلى أنه قد تم إجراء العديد من الأبحاث العلمية فى هذا المجال حتى تم التوصل لعدة أساليب لتكوين البراسل ومنها أسلوب التوك أن (Tuck, In) ، أسلوب البرسل الكاذب (Dumm Selvedge) أو (Leno Selvedge) وهذا الأسلوب المشتق أساسا من التركيب النسجى لأقمشة الأنسجة الشبكة الحقيقية.

وهناك عدة آليات للحصول على تركيب الشبكة ببراسل القماش:-

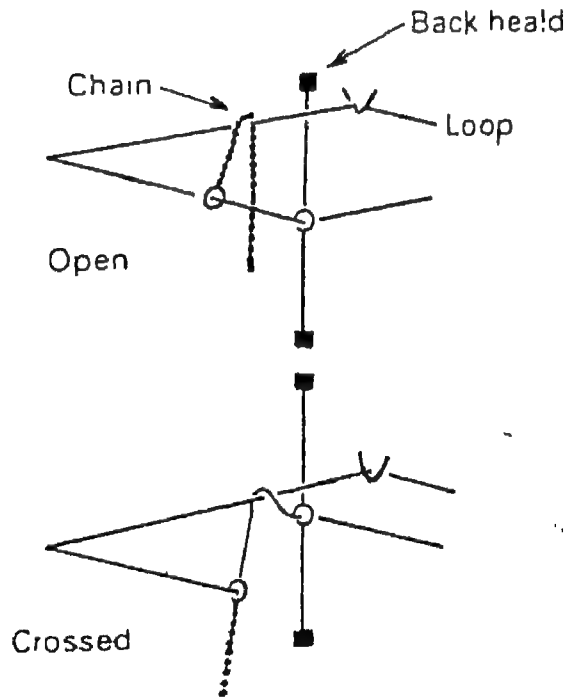
- ١- آليات النسج باستخدام أسلوب السلسلة Chain Method
- ٢- آليات النسج باستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية Wires Method
- ٣- آليات النسج باستخدام الأسطوانة ذات الحركة الدائرية Disc Method

### ١-٢-٦-١ آليات النسج باستخدام أسلوب السلسلة Chain Method

□ يعد هذا الأسلوب أبسط الأساليب التنفيذية المستخدمة فى إنتاج براسل اللينو شكل (١-١٣) حيث يتم سحب خيط السداء الثابت من خلال حلقة مثبتة بالجارضة العلوية لماكينة النسيج بينما ينزلق خيط السداء المتحرك أعلى خيط السداء الثابت يمينا ويسارا حيث يتملقى خيط السداء المتحرك فى درأة متحركة ترتفع بمعدل مرة واحدة لكل دورة من دورات الكرنك السفلى لماكينة النسيج كما يتملقيها من خلال حلقة متصلة بسلسلة (شداد سفلى) وبإنخفاض الدرأة المتحركة لأسفل ينخفض خيط السداء المتحرك للأسفل (وينزلق أعلى خيط السداء الثابت) فيسحب السلسلة لتنتقل من الجانب الأيسر لخيط السداء الثابت للجانب الأيمن له ليتم قذف الحدفة الأولى وعندما ترتفع الدرأة المتحركة لأعلى تقوم السلسلة بسحب الخيط المتحرك لينزلق أعلى خيط السداء الثابت وينقل من الجانب الأيمن للجانب الأيسر لخيط السداء الثابت ليتم قذف الحدفة الثانية شكل (١-١٤).



شكل (١٣-١)  
براسل اللينو (Leno Selvage)



شكل (١٤-١)  
إسلوب السلسلة (Chain Method)

## ١-٢-٢-٢ آليات النسيج باستخدام الأسلاك ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية

### Wires Method

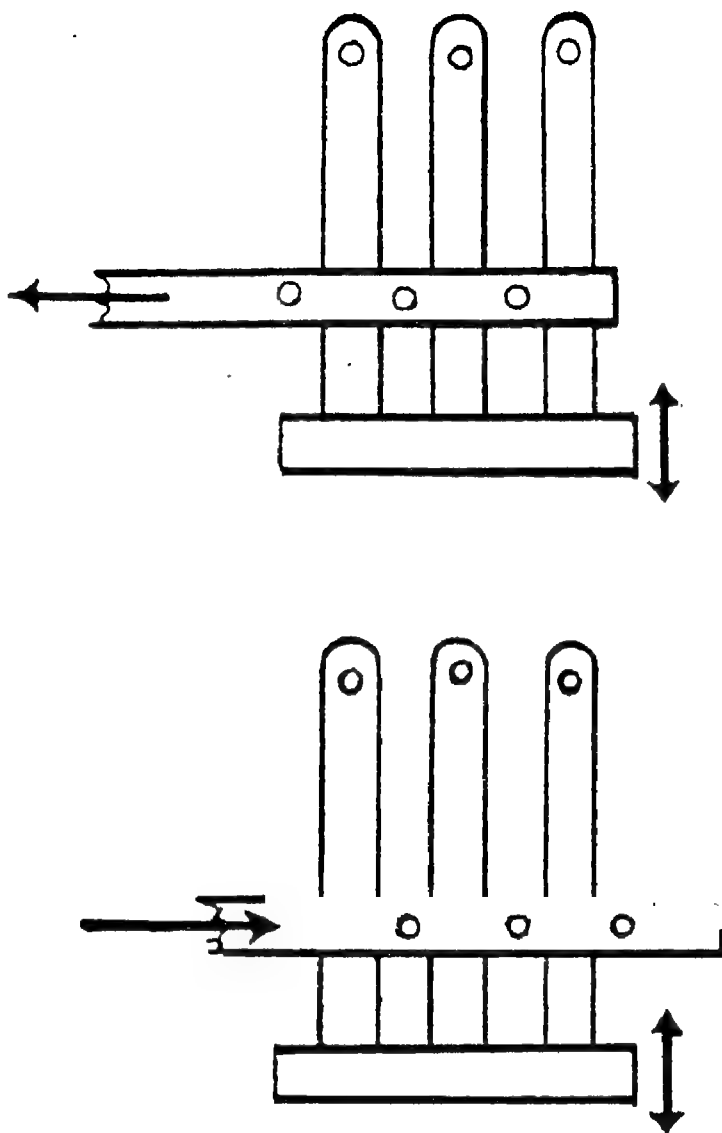
□ يقترب هذا الأسلوب من أسلوب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية باستخدام النيرة والإطار المنزلق من حيث طبيعة الأداء الحركي الميكانيكي حيث يتم لقي خيوط السداء المتحركة من خلال فتحات موجودة أعلى مجموعة أسلاك مثبتة في مسطرة أفقية تتحرك في الاتجاه الرأسي علويا وسفليا كذلك يتم لقي عدد مماثل من خيوط السداء الثابتة في مسطرة أفقية تتحرك في الاتجاه الأفقي يمينا ويسارا ويتم الأداء الحركي للمجموعتين في الفترة الزمنية المحصورة بين توقيت قذف اللحامات، وتتلخص طريقة الحصول على برسل اللينو باستخدام هذا الأسلوب شكل (١-١٥) فيما يلي:-

تتخفض مجموعة الأسلاك الرأسية حتى تصل لنهاية مشوارها الرأسي لأسفل ولمستوى أدنى من المسطرة الأفقية عندئذ تتحرك المسطرة الأفقية في اتجاه اليسار حتى يقع كل خيط ثابت على يسار الخيط المتحرك المقابل له في الأسلاك الرأسية عندئذ ترتفع المجموعة الرأسية لأعلى فتزلق خيوط السداء المتحركة أسفل الخيوط الثابتة وتنتقل من الجانب الأيسر للجانب الأيمن من الخيوط الثابتة وبعد استقرار كل مجموعة في وضعها يتم قذف اللحمية مع ملاحظة أن حركة المسطرة الأفقية تنعكس بعد كل حدة حيث تتحرك المسطرة في اتجاه اليمين ليصبح الخيط الثابت على يمين الخيط المتحرك المقابل له في الحدة التالية.

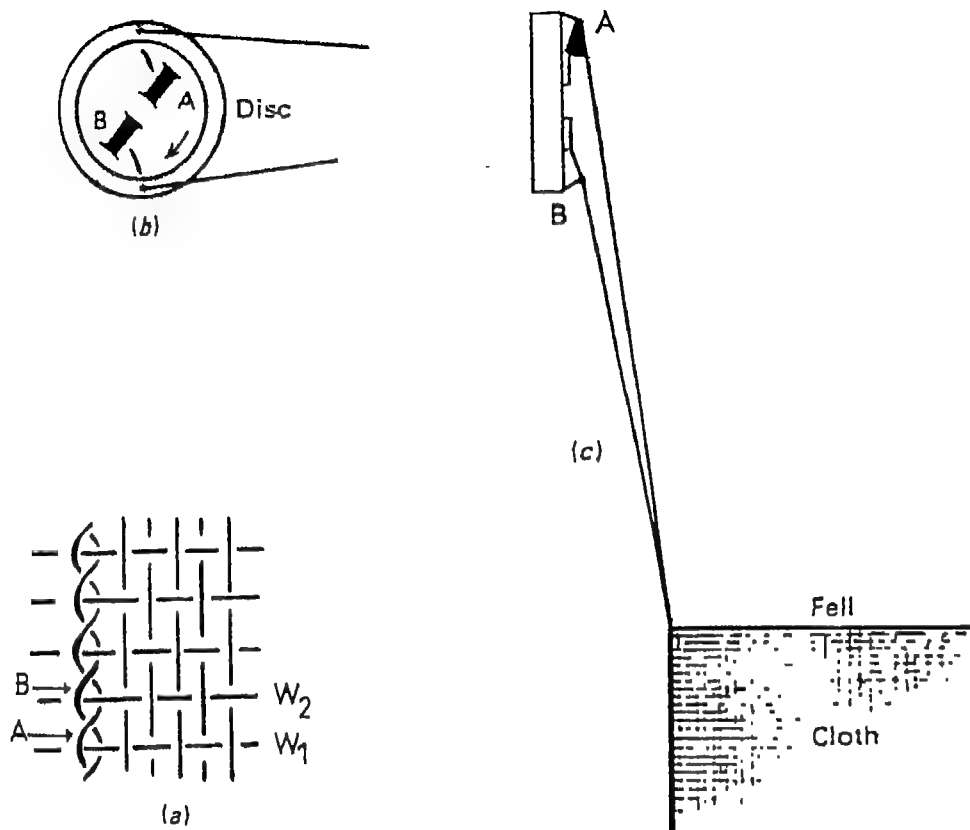
## ١-٢-٢-٣ آليات النسيج باستخدام الاسطوانة ذات الحركة الدائرية

### Disc Method

□ يتلخص هذا الأسلوب في استخدام اسطوانة دائرية تحتوي على بكرتي خيط شكل (b) بالرسم التوضيحي (١-١٦) يقعا على طرفي قطر الاسطوانة، وعند دوران الاسطوانة حول محورها ٢/١ دورة ينزلق كلا من خيطي البكرتين (A,B) حول بعضها البعض، ويرتبط توقيت وصول واستقرار خيطي البكرتين (A,B) لأعلى ولأسفل بطريقة عكسية مكونين نفس صافي قبل قذف اللحمية شكل (١-١٦ a) بتوقيت مناسب، ويوضح شكل (b,c) استقرار البكرة (A) لأعلى مكونة الطبقة العلوية للنفس، واستقرار البكرة (B) لأسفل مكونة الطبقة السفلية للنفس، ليتم قذف اللحمية (W<sub>1</sub>) فتدور الاسطوانة ليضغط وينزلق خيط البكرة (A) على طرف اللحمية الخارجي وينزلق فوق خيط البكرة (B) شكل (a) وبإتمام دوران الاسطوانة حول محورها ٢/١ تستقر البكرة (A) لأسفل مكونة الطبقة السفلية للنفس، بينما تستقر البكرة (B) لأعلى مكونة الطبقة العلوية للنفس، ليتم قذف اللحمية (W<sub>2</sub>) فتدور الاسطوانة مرة أخرى ليضغط وينزلق خيط البكرة (B) على طرف اللحمية الخارجي وينزلق فوق خيط البكرة (A) بشكل مغاير للحدفة السابقة، ليتأكد فعل الإنزلاق مما يساعد في تماكب طرفي المنسوج ومقاومته لعمليات الشد أثناء عمليات التجهيز المختلفة، مع ملاحظة دوران الاسطوانة ٢/١ دورة كل حدة في الأقمشة ذات العدات الكثيفة للحامات ودورة كاملة كل حدة في الأقمشة ذات العدات المنخفضة للحامات وذلك يرفع من معدلات تماسك تلك الأنسجة بما يتيح مسافة الفراغ بين اللحامات.



شكل (١٥-١) أسلوب الأسلاك ( Wires Method ) ذات الحركة الترددية الأفقية والرأسية



شكل (١٦-١)  
إسلوب الأسطوانة ذات الحركة الدائرية (Disc Method)

### ٣-١ أجهزة ضبط الشد المؤثر على خيوط السداء لأنسجة الشبيكة الحقيقية

#### Equalisation of Yarn Tension in Open & Crossed Sheds

□ تتكون أقمشة الشبيكة الحقيقية بتبادل تكوين نفسى الشبيكة والنفس المفتوح، بينما يمكن تكوين النفس السادة فى حالة احتواء التركيب النسجى على أقلام سادة عريضة أو طولية ومن الملاحظ أن تكوين أيا من النفسين سواء المفتوح أو السادة لا يسبب أية إجهادات على خيوط السداء (الثابتة أو المتحركة) بينما يلاحظ زيادة معدلات الإجهاد والاحتكاك بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة أثناء تكوين نفس الشبيكة (Crossed Shed) لإنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت (بإستخدام الدوب السفلى) فى المسافة المحصورة بين الدراة المتحركة الخلفية (C)، المجموعة الأمامية لتكوين الشبيكة، الدرائين ( $H_1, H_2$ ) شكل (٥-١) ويمنع ذلك تكوين نفس صاف يمكن من خلاله إمرار اللحمة، لذا دعت الضرورة لاستخدام وسيلة يمكن من خلالها زيادة معدلات رخو خيوط السداء المتحركة أثناء تكوين نفس الشبيكة وأمكن تحقيق ذلك بإستخدام فعل الرخو السالب أو الموجب لخيوط السداء المتحركة.

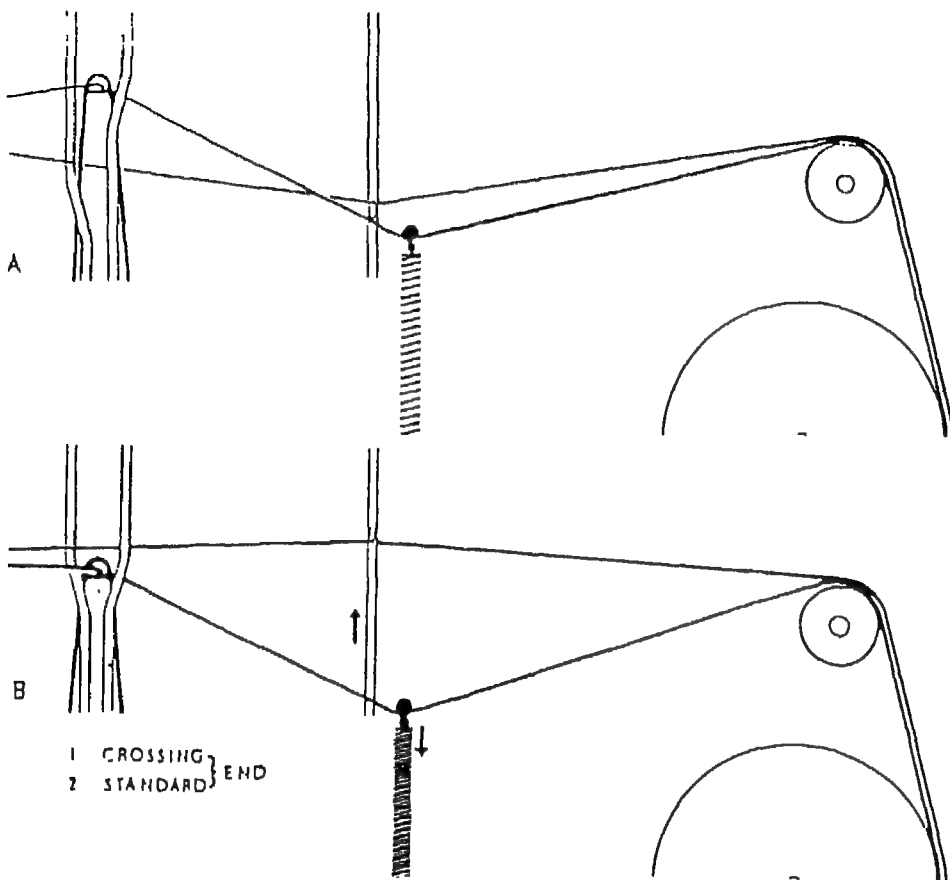
#### Negative Easing Action

#### ١-٣-١ جهاز إحداث الرخو السالب الأداء

□ أشار واتسون Watson<sup>(٤٠)</sup> أن فعل الرخو السالب لخيوط السداء المتحركة يستخدم فقط عند استخدام أسلوب نير الشبيكة المعدنى (نصف دراة) ذو العين الواحدة فقط (ولا يصلح لى أسلوب آخر من أساليب إنتاج أقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية) كذلك يستخدم جهاز الرخو السالب عند إنتاج أقمشة الشبيكة ذات العدات الخفيفة لخيوط السداء، ويعد هذا الجهاز أبسط أنواع الأجهزة المستخدمة فى رخو خيوط السداء المتحركة حيث يتم تركيب مسطرة مستوية خلف الدراة الثابتة وفوق خيوط السداء المتحركة ويتم جذب المسطرة لاسفل بإستخدام زنبرك شكل (١٧-١) حيث تستخدم هذه المسطرة بدلا من الدراة المتحركة الخلفية.

ويوضح شكل (١٧-١ A) موضع المسطرة عند تكوين نفس الشبيكة أو النفس المفتوح حيث يتم جذب الزنبرك لأعلى تحت تأثير شد خيوط السداء المتحرك بما يسمح برخو السداء المتحرك بمعدلات تسمح بسهولة إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت (نفس الشبيكة) بينما يوضح شكل (١٧-١ B) موضع المسطرة عندما تكون نيرة الدوب منخفضة لاسفل حيث يقوم الزنبرك بجذب المسطرة لاسفل تحت تأثير تراخى خيوط السداء المتحركة (نفس السادة).

وقد قرر واتسون Watson<sup>(٤٠)</sup> أنه فى حالة استخدام أكثر من دراة ثابتة، يفضل وضع المسطرة على بعد ١٠ سم أمام الدراة الثابت، وأيضا فى حالة ماكينات النسيج المزودة بجهاز الجاكارد، وذلك لتجنب إنخفاض خيوط السداء المتحركة بمعدلات أكبر من المطلوبة.



شكل (١٧-١)

إحداث الرخو السائب الأداء باستخدام نير الشبكة المعدني ذو العين الواحدة

كذلك فقد تم استبدال المسطرة الأفقية بدرجة متحركة خلفية توضع أمام الصدر الثابتة على ماكينة النسيج مع إمرار خيوط السداء المتحركة على اسطوانة رخو خلفية للتحكم في معدلات الشدد تتحرك بنفس آلية الحركة، وذلك لتجنب زيادة معدلات الإحتكاكات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة في حالة العدادات الكثيفة لخيوط السداء وخاصة إذا استخدمت خيوط سداء تتميز بالخشونة.

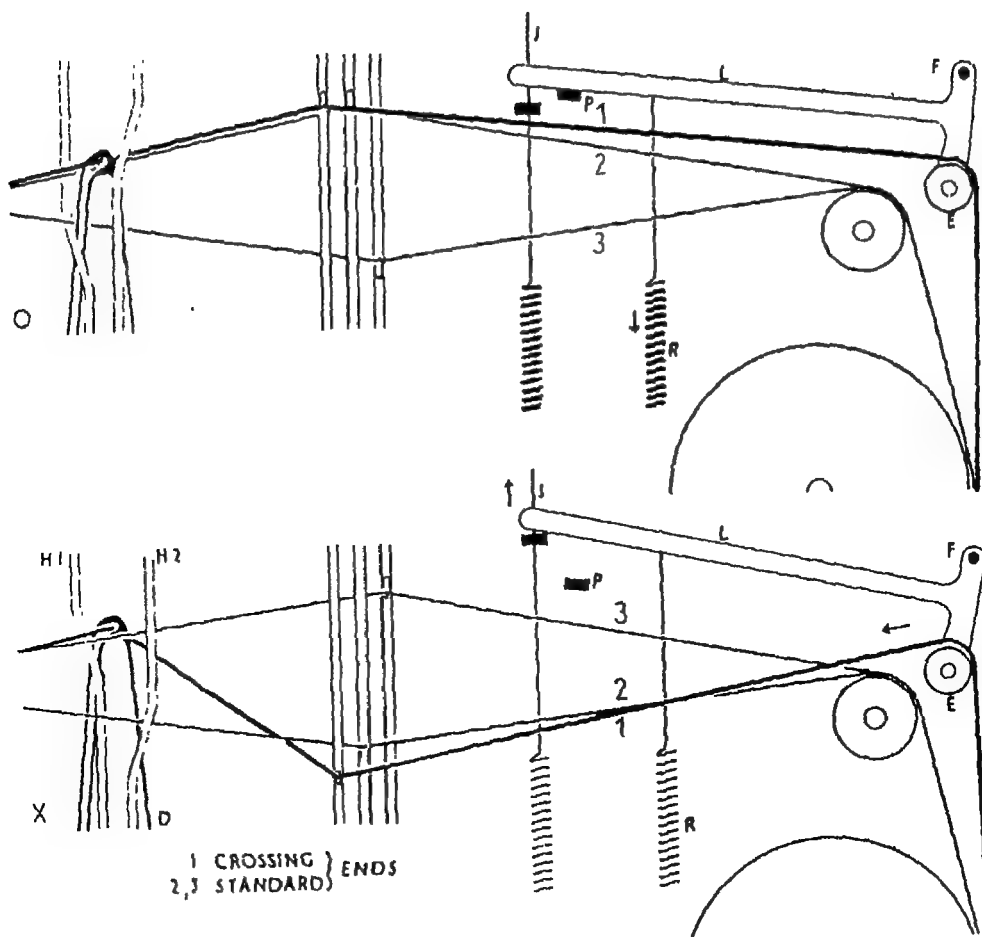
### ١-٣-٢ أجهزة إحداث الرخو الموجبة الأداء Positive Easing Action

□ أشار جروسىكى Grosicki<sup>(١٦)</sup> أن فعل الرخو الموجب لخيوط السداء المتحركة يستخدم عند استخدام أسلوب نير الشبكة المعدني ( النصف درة ) ذو الشق الطولى كأحد أساليب إنتاج أقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية، حيث تثبت اسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة خلف المسند الخلفي و في مستوى أعلى من مستوى اسطوانة المسند الخلفي في ماكينات النسيج المزودة بجهاز الدوبي، بينما تثبت أمام المسند الخلفي في مستوى أدنى من مستوى اسطوانة المسند الخلفي في ماكينات النسيج ذات الكامات حيث يتم إمرار خيوط السداء المتحركة أعلى اسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة، مما يسمح لها برخو طول أكبر من خيوط السداء المتحرك أثناء تكوين نفس الشبكة.

يوضح شكل (١-١٨) ارتباط إسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة (E) من خلال الذراع ذو الكوعين (L) والذي يقع في حيز حركة ذراع الرفع (J) المتصل بجهاز الدوبي، حيث يقوم جهاز الدوبي بجذب ذراع الرفع (J) لأعلى، أثناء تكوين المجموعة لنفس الشبكة بما يسمح بارتفاع الذراع ذو الكوعين (L) والذي يقع في حيز حركته فيدور حول محور الارتكاز (F) بما يسمح لإسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة (E) بالتقدم للأمام لرخو طول أكبر من خيوط السداء المتحركة، مما يسمح بتكوين نفس الشبكة (X)، إنزلاق خيوط السداء المتحرك أسفل خيوط الثابتة ليتم قذف اللحمة الأولى، و بإنخفاض ذراع الرفع (J) عن طريق جذب الزنبرك (R) لأسفل يصل الذراع ذو الكوعين (L) لنهاية مشواره السفلى عند النقطة (P) بما يسمح ب رجوع اسطوانة التحكم في معدلات الشدد (E) للخلف فيم زيادة معدلات شدد خيوط لسداء المتحركة قبل تكوين فتحة النفس المفتوح (O).

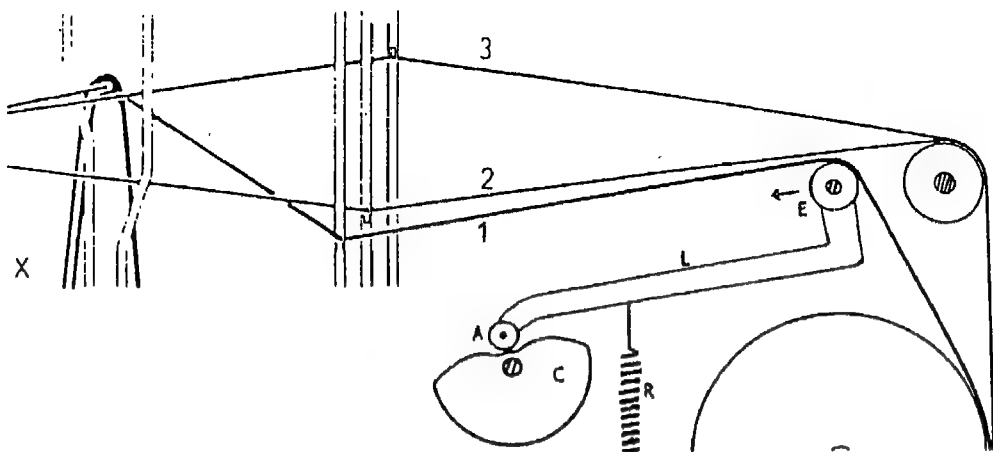
ويوضح الشكل (١-١٩) جهاز الرخو بماكينة النسيج ذات الكامات وارتباط إسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة (E) من خلال الذراع ذو الكوعين (L) والذي يدور حول المحور (F) و ينتهي طرفه الأيسر ببكرة (A) مثبتة على كامة (C) على الكرنك السفلى لماكينة النسيج بدوران الكامة حول محورها وتلامس نصف قطرها الصغير مع بكرة الارتكاز (A) تقوم السوستة (P) بجذب الطرف الأيسر للذراع ذو الكوعين (L) لأسفل ليدور حول محور الارتكاز (F) فتتقدم إسطوانة التحكم في معدلات الشدد موجبة الحركة (E) للأمام بما يسمح برخو طول أكبر من خيوط السداء المتحركة يسمح بسهولة تكوين نفس الشبكة.



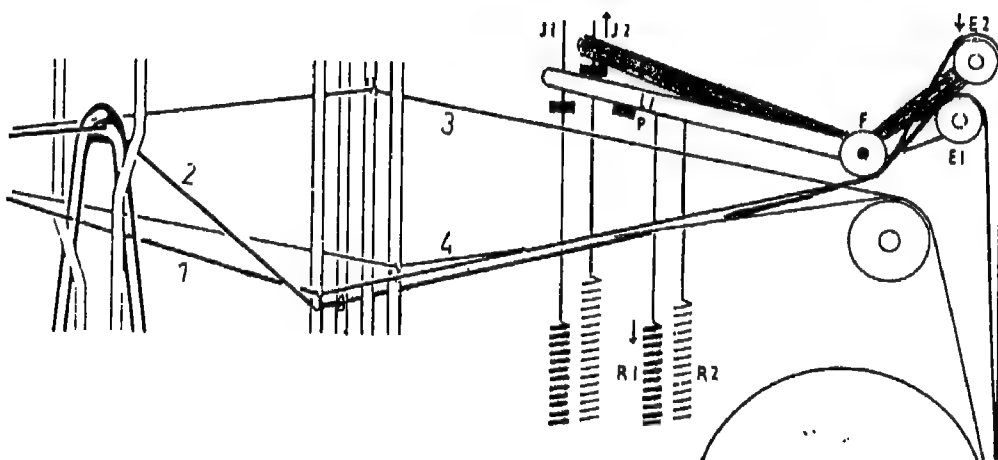


شكل (١٨-١)

إحداث الرخو الموجب الأداء باستخدام نير الشبكة  
المعدنى ذو الشق الطولى باستخدام الشدادات



شكل (١٩-١)  
فعل الرخو الموجب باستخدام كامرة



شكل (٢٠-١)  
فعل الرخو الموجب باستخدام نير الشبكة المعدني ذو الشقين الطويلين

كذلك بدوران الكامنة حول محورها  $180^\circ$  من دوران الكرنك السفلى) وهو ما يساوى دورة كاملة من دورات الكرنك العلوى) ووصولها لنصف قطرها الأكبر والذي يلامس مع البكرة (A) ليرفع الذراع أو الكوعين لأعلى وبالتالي تتحرك إسطوانة التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة (E) للخلف لترجع لموضعها الأعلى فتقوم بسحب الطول الزائد من خيوط السداء المتحرك ليسهل تكوين النفس المفتوح (O).

يوضح شكل (١-٢٠) إسطوانتى التحكم فى معدلات الشدد موجبة الحركة ( $E_1, E_2$ ) المستخدمين فى ماكينة نسيج مزودة بجهاز دوى كذلك يستخدم أسلوب نير الشبيكة المعدنى ( النصف دراة) ذو الشقين الطولين حيث يتم استخدام جهاز رخو موجب الحركة مثل الجهاز المستخدم فى شكل (١-١٨) يقوم كل جهاز بالتناوب كل حدة مع الجهاز الآخر نتيجة استخدام مجموعتين من خيوط السداء المتحركة يتم سحب كل مجموعة فوق اسطوانة التحكم فى معدلات الشدد المخصصة لها ويتبادل الأداء الحركى لكل جهاز مع كل حدة من حداث المنسوج نتيجة تكوين فتحتى النفس ( نفس الشبيكة ، نفس مفتوح ) فى نفس الوقت فتختص كل مجموعة من خيوط السداء المتحركة بتكوين إحدى فتحتى النفس وتختص المجموعة الثانية بتكوين فتحة النفس الأخرى فى نفس الوقت بالتبادل بينهما كل حدة كما سبق.

## The Shaker Device

### ٣-٣-١ جهاز الهزاز

□ أشار جروسىكى <sup>(١٦)</sup> Grosicki أن جهاز الهزاز يقوم بوظيفة بين الحداث حيث يتم رفع دراة الخيط الثابتة لأعلى ( فى حالة استخدام الدوب السفلى ) وخفضها لأسفل ( فى حالة استخدام الدوب العلوى ) للمسافة التى تسمح بسهولة إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت مما يقلل من الإجهادات التى تتعرض لها خيوط السداء الثابتة ويتم ذلك بواسطة اتصال دراة الخيوط الثابتة برافعة ( متصلة بكامة ) تسمح بالتوقيت الحركى لجهاز الهزاز قبل توقيت قذف اللمة وتزداد أهمية استخدام هذا الجهاز وخاصة فى تراكيب أنسجة الشبيكة الحقيقية السادة أو اللينو حيث يتناوب تكوين نفسى الشبيكة (Crossed Shed) مع النفس المفتوح (Open Shed) كل حدة وتتم عملية إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابتة قبل تكوين نفسى الشبيكة (Crossed Shed) كل حدتين .

### وتتلخص نظرية الأداء لجهاز الهزاز فيما يلى:-

□ تتخفض الدرأة ( $H_2$ ) شكل (١-٥) لأسفل وقيل وصول الدرأة لمنتصف مشوار فتحة النفس ينتقل الأداء الحركى لنيرة الدوب من الإنخفاض لأسفل مع الدرأة ( $H_2$ ) إلى الارتفاع لأعلى مع الدرأة ( $H_1$ ) فى هذا التوقيت يقوم جهاز الهزاز برفع دراة الخيوط الثابتة (S) لمنتصف المشوار لأعلى حيث تتم عملية إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت ثم تهبط الدرأة الثابتة لأسفل قبل قذف اللمة بتوقيت كافى حيث لا يمكن أن تصل دراة الخيوط الثابتة لمنتصف مشوار النفس بدون استخدام جهاز الهزاز.

أما فى حالة احتواء التركيب النسجى لأقمشة الأنسجة الشبيكة الحقيقية على أقلام عرضية تركيبها النسجى سادة فإنه يتم تعطيل عمل جهاز الهزاز حيث تكون نيرة الدوب مستقرة لأسفل ( مكونة الطبقة السفلى للنفس ) كما فى الحذفات (P) شكل ( ٥-١ ) .

ويقوم جهاز الهزاز بوظيفته كل حذفتين فى حالة تراكيب الأنسجة الشبيكة الحقيقية السادة، ويستمد جهاز الهزاز حركته من كامرة مركبة على أيا من الكرنك العلوى أو السفلى فى ماكينات النسيج ذات الكامات أو من جهاز الدوبى فى ماكينات النسيج المزودة بجهاز دوبى وبعد هذا الأسلوب أكثر شيوعا من الأسلوب السابق.

#### ويمكن الاستغناء من استخدام جهاز الهزاز فى الحالات الآتية:-

١- استخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى  
(Simultaneous bottom & top douping).

٢- إذا تم تشغيل خيوط السداء الثابتة بنظام التركيب السادة لخيطين أو أكثر حيث تصل جميع خيوط السداء الثابتة قبل كل حذفة للحمات بوقت كاف لمنتصف المشوار مما يتيح لخيوط السداء المتحركة بالإنزلاق بدون استخدام جهاز الهزاز.

## ٤-١ التصنيف العام لأنسجة الشبكة الحقيقية

### Straight draft Leno

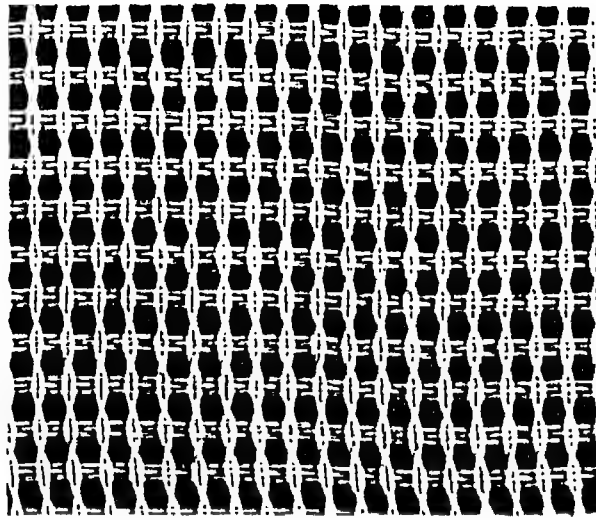
### ١-٤-١ الشبكة الطردية

□ أشار واتسون <sup>(٤٠)</sup> Watson أن الشبكة الطردية يتم فيها إنزلاق خيط السداء المتحرك من أحد جانبي خيط السداء الثابت للجانب الآخر بصورة منتظمة، بحيث تنزلق جميع خيوط السداء المتحركة لنفس الحدة في أحد اتجاهي اليمين أو اليسار بترتيب حدة لحدة كما يوضح شكل (١-٢) أو حفتين لحفتين كما يوضح شكل (٢-٤) (بالباب الثاني)، ويمكن أن يحتوى التصميم المنفذ بهذا الأسلوب على أقلام طولية أو عرضية أو ضامات متبادلة بين التركيب النسجى للأرضية ومساحة التكرار والتركيب النسجى للشبكة الطردية ومساحة تكرارها، ويستخدم للأرضية التراكيب النسجية السادة ١/١ كما يوضح شكل (١-٥)، (١-٢١) أو السادة الممتد ٢/٢ أو مبرد ٢/٢ أو مبرد ٢/١، ويمكن تنفيذ الشبكة الطردية باستخدام جميع أنواع نير الشبكة السابقة.

### Point draft Leno

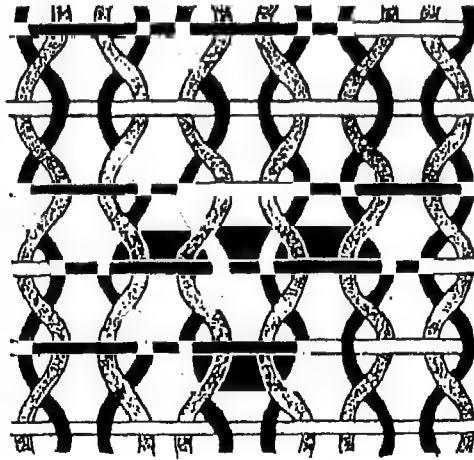
### ٢-٤-١ الشبكة العكسية

□ ذهب نسبت <sup>(٢٦)</sup> Nisbet و فيليس <sup>(٢٧)</sup> Phyllis أن الشبكة العكسية يتم فيها إنزلاق خيط السداء المتحرك من أحد جانبي خيط السداء الثابت للجانب الآخر بشكل مغاير لخيط السداء المتحرك الذى يسبقه فى الترتيب، بحيث ينزلق خيط السداء المتحرك الأول فى اتجاه اليمين، بينما ينزلق خيط السداء المتحرك الثانى فى اتجاه اليسار كما يوضح شكل (١-٢٢)، ويمكن استخدام ترتيب خيط سداء متحرك لخيط سداء ثابت، أو خيط سداء متحرك لخيطين سداء ثابتين أو مجموعة من خيوط السداء المتحركة لمجموعة من خيوط السداء الثابتة، ويتم التغاير فى اتجاه الإنزلاق نتيجة إختلاف لقي خيوط السداء المتحركة، حيث يتم لقي خيط السداء المتحرك الأول بنيرة الدوب على يمين درأة الرفع  $(H_1)$ ، وعلى يسار درأة الرفع  $(H_2)$ ، وذلك باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدنى ذو العين الواحدة، بينما يتم لقي خيط السداء المتحرك الثانى بنيرة الدوب على يسار درأة الرفع  $H_1$ ، وعلى يمين درأة الرفع  $(H_2)$ ، ويمكن أن يحتوى التصميم المنفذ بهذا الأسلوب على أقلام طولية أو عرضية أو ضامات متبادلة بين التركيب النسجى للأرضية ومساحة التكرار والتركيب النسجى للشبكة الطردية ومساحة تكرارها، ويستخدم للأرضية التراكيب النسجية السادة ١/١ كما يوضح شكل (١-٥)، (١-٢٢) أو السادة الممتد ٢/٢ أو مبرد ٢/٢ أو مبرد ٢/١، أو أقلام مبرد ١/٣ مع أقلام أطلس ٤، كما يوضح شكل (١-٢٣)، كذلك يمكن أن تنزلق خيوط السداء المتحركة على أرضية منفذة باستخدام التراكيب النسجية السادة كما يوضح شكل (١-٢٤) علما بأن تلك العينة منفذة باستخدام أسلوب النصف والدوب ويمكن تنفيذ الشبكة العكسية باستخدام جميع أنواع نير الشبكة السابقة.



شكل (٢١-١)

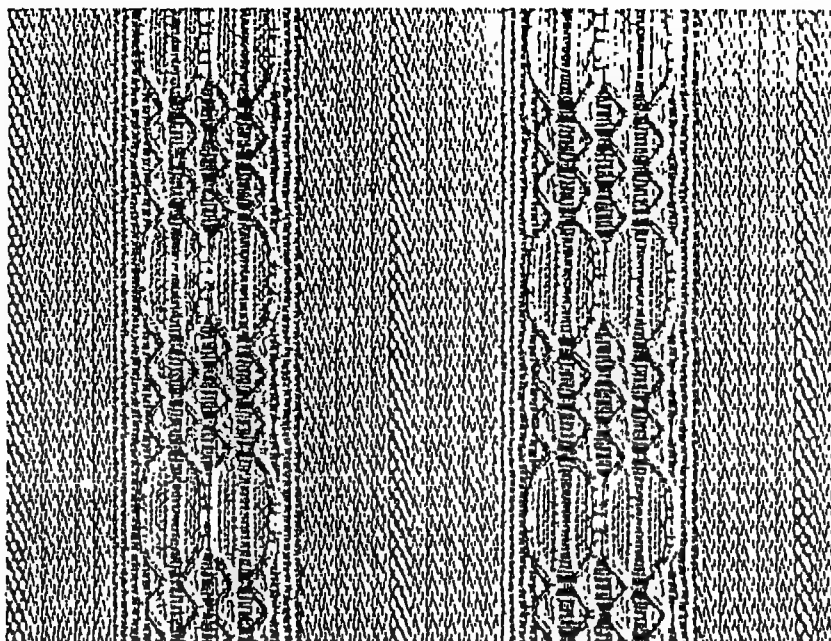
نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبيكة الطردية، تحتوى على أقلام عرضية سادة ١/١



شكل (٢٢-١)

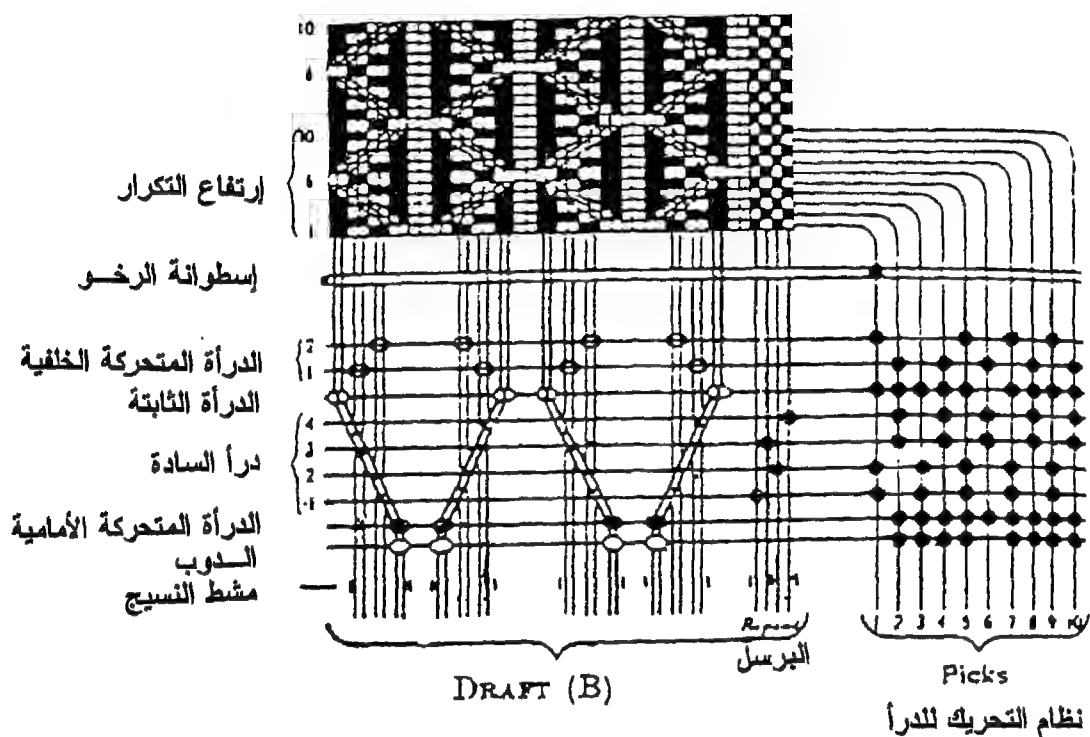
نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبيكة العكسية ١/١

بترتيب اخيط سداء متحرك : اخيط سداء ثابت



شكل (٢٣-١)

نموذج للمظهر السطحي لأنسجة الشبيكة العكسية، تحتوى على  
أقلام شبيكة متبادلة مع أقلام مبردية ١/٣ وأقلام أطلس ٤



شكل (٢٤-١)

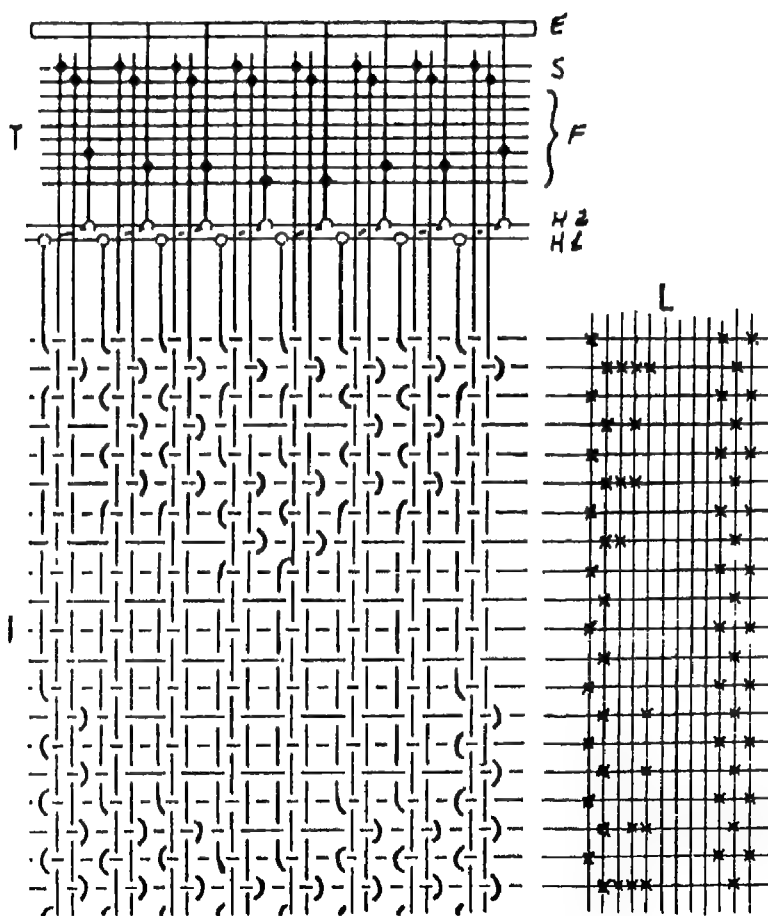
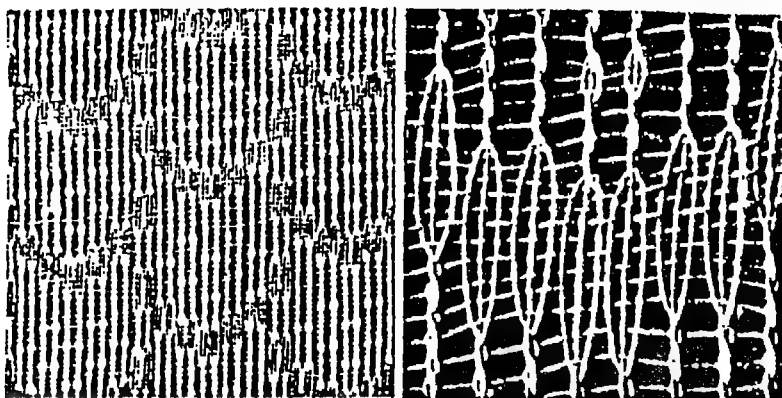
نموذج للمظهر السطحي، ونسق اللقى ونظام التحريك  
لأفلام الشبكة العكسية التي تنزلق على أرضية سادة



## Dobby & Jacquard Ornamental Leno

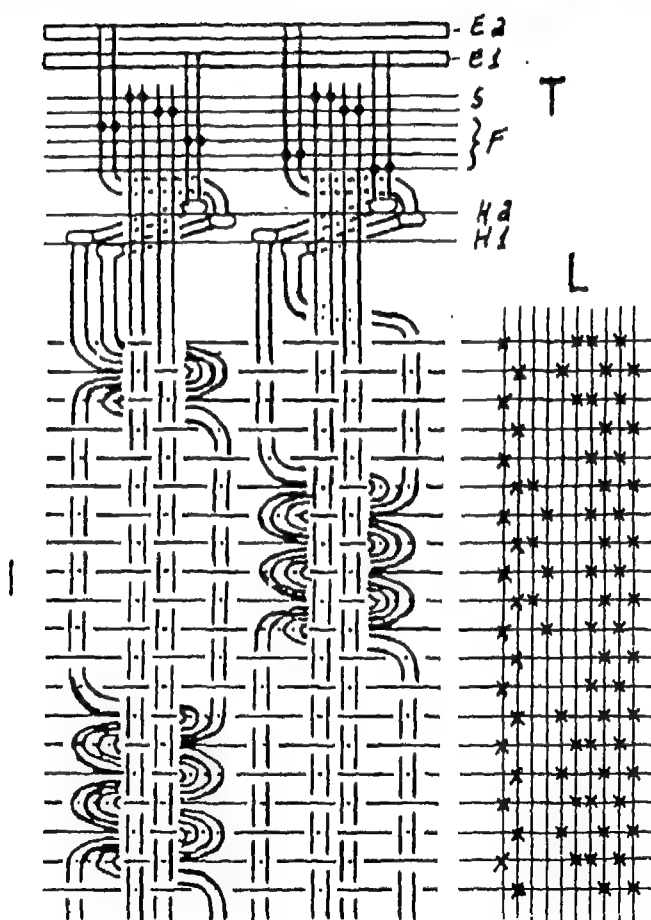
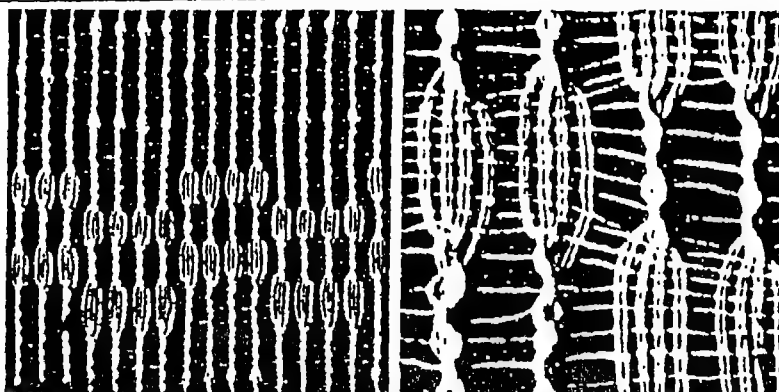
## ١-٤-٣ الشبكة المنقوشة

□ أشار جروسىكى **Grosicki**<sup>(١٦)</sup> أن الشبكة المنقوشة يتم تنفيذها باستخدام ماكينات النسيج المزودة بأجهزة الدوبى أو الجاكارد، ويمكن الجمع فيها بين استخدام الشبكة الطردية أو العكسية طبقاً لتوزيع التصميم، ويوضح شكل (١-٢٥) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الدوبى باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشق الطولى، كذلك يوضح شكل (١-٢٦) نموذج آخر لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الدوبى باستخدام أسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشقين الطولين، ويوضح شكل (١-٢٧) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الجاكارد باستخدام أسلوب شبكة مدراس موسلين **Madras Muslin Structures**، حيث يتم استخدام التركيب النسجى الشبكة ١/١ للأرضية باستخدام لحامات رفيعة، بينما يتم استخدام لحامات سمكة لأماكن النقش، بحيث يتم قص اللحامات على حدود النقش، ويوضح شكل (١-٢٨) نموذج لتصميم منفذ بواسطة أجهزة الجاكارد باستخدام أسلوب لينو بروكاد **Leno Brocade**، حيث يتم الاستفادة من تأثير فعل الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة فى إبراز شكل الزجراج على سطح المنسوج، ويغلب استخدام أنسجة الشبكة المنقوشة فى أقمشة الستائر الخفيفة لما تتميز به من الشفافية.



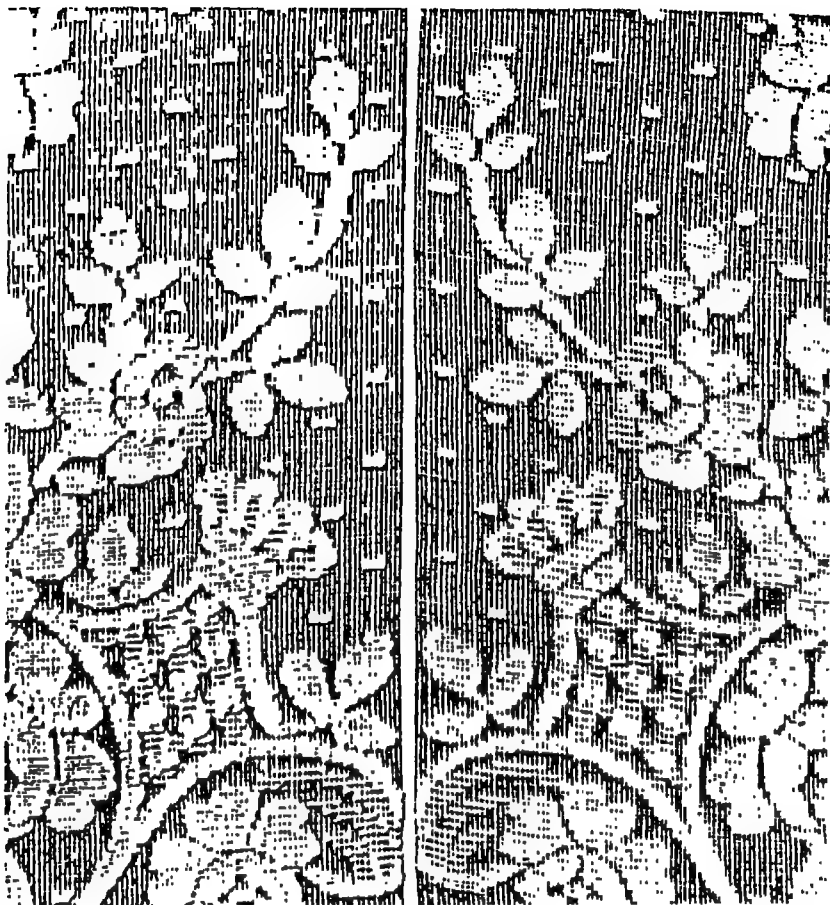
شكل (٢٥-١)

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد تصميمات الشبكة المنقوشة  
المنفذة بإسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشق الطولى باستخدام أجهزة الدوبى



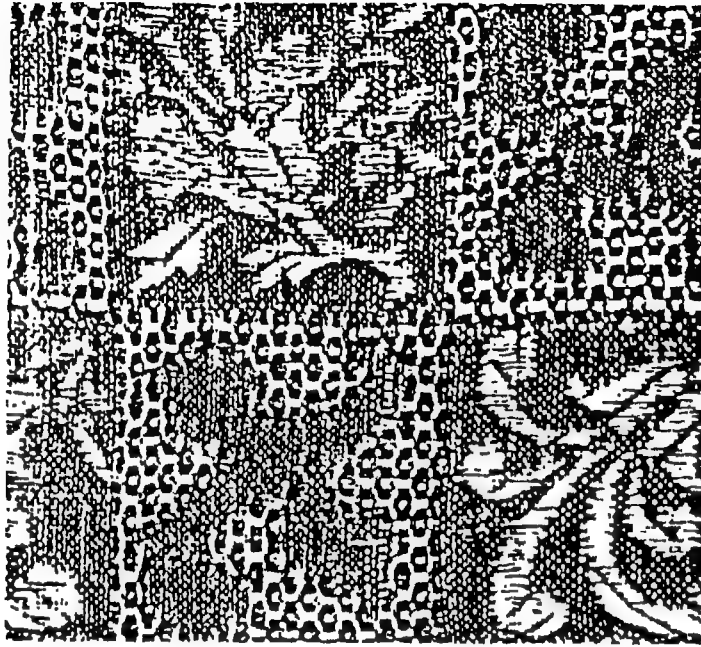
شكل (٢٦-١)

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأحد تصميمات الشبكة المنقوشة المنفذة  
بأسلوب نير الشبكة المعدنى ذو الشقين الطولين باستخدام أجهزة الدوبى



شكل (٢٧-١)

المظهر السطحي لوجهي أحد تصميمات الشبكة المنقوشة (شبكة مدراس موسلين)  
المنفذة باستخدام أجهزة الجاكارد



شكل (٢٨-١)

المظهر السطحي أحد تصميمات الشبكة المنقوشة (لينو بروكاد)  
المنفذة باستخدام أجهزة الجاكارد

## ١-٥ خواص الأقمشة

### ١-٥-١ قوة شد الأقمشة

□ تعد خاصية قوة الشد من أهم الخواص الواجب توافرها في جميع الأنسجة أيا كان نوعها أو طبيعة الاستخدام النهائي لها حيث يستدل بواسطة هذه الخاصية على معرفة مدى تحمل الأقمشة للإجهادات ومقاومة البلى كما تؤثر وتتأثر تلك الخاصية ببعض خواص القماش الأخرى، لذلك إهتم العديد من الباحثين في مجال النسيج بدراسة وتحليل خاصية قوة الشد للأقمشة المنسوجة وإمكانية التنبؤ بها والعمل على تحديد العوامل التي تؤثر فيها بهدف تحسينها والاستفادة الاقتصادية منها.

كذلك ذهب الباحثون إلى أن تحسن وزيادة قوة شد القماش ترتبط ارتباطا إيجابيا بقوة شد الخيوط المنسوجة منها إلا أن هناك صعوبة في تقدير قيمة قوة شد القماش والتنبؤ بها من خلال قوى شد الخيوط المنسوج منها مجتمعة نظرا لتأثر قوة شد الخيوط بالتركيب النسجي وصلابة الخيوط وعدم انتظامها وكذلك زوايا التعاشق بين كلا من السداء واللحمة كدالة للتشريب، وتعتبر قوة شد المنسوج انعكاس لقوة شد الخيوط المشتركة في التركيب النسجي وتؤثر أحيانا معدلات تقلص الخيوط في إنخفاض معدلات قوة شد المنسوج عن مجموع قوى شد الخيوط حرة (غير المنسوجة).

وقد أشار لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(١١)</sup> إلى أنه يمكن زيادة قوة شد المنسوج عن مجموع قوى شد الخيوط المكونة له بإجراء عملية تليد للأقمشة المنسوجة حيث تمنع عملية التليد انزلاق الشعيرات من الخيوط مما يؤثر في زيادة قوة شد العينة تحت الإختبار.

#### العوامل التي تؤثر في خاصية قوة الشد: -

- ١- قوة شد الخيط والتي تتأثر بدورها بنوع الخامة وقوة شد الشعيرات وأسلوب الغزل المستخدم.
- ٢- التركيب النسجي المستخدم.
- ٣- معامل التغطية " الكثافة العددية لخيوط السداء واللحمة في وحدة القياس "
- ٤- معدلات تشريب خيوط السداء واللحمة.

### ١-٥-١-١ قوة شد الأقمشة وتأثرها بالتركيب النسجي

□ قام العديد من الباحثون بدراسة تأثير التركيب النسجي على قوة شد القماش من حيث التأثير بعدد التعاشقات وكذلك طول التشيفة وتوزيعها فقد ذهب اسام Essam<sup>(١٢)</sup> إلى أن العلاقة بين قوة شد القماش والتركيب النسجي إنما تتضح من خلال الإرتباط القوي والموجب بين قوة الشد للقماش وعدد تعاشقات التركيب النسجي حيث أثبتت أبحاثه العلمية أن قوة شد النسيج السادة أعلى منها للمبرد المكسر والمنتظم ٢/٢ والسادة الممتد ٢/٢ وأن قوة شد للمبرد المكسر أعلى منها للمبرد المنتظم ٢/٢.

كما قرر شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٣)</sup> انه كلما زاد طول التشبيفة كلما قلت قوة شد القماش وان النسيج السادة يعطى أعلى معدل لقوة الشد مقارنة بالتركييب النسجية الأخرى كذلك فان قوة شد الأنسجة التى لها نفس توزيع التعاشقات بالسادة تعتبر أقل تأثراً بتغير طول التشبيفة عنها بالأنسجة الأخرى وقد علل تايلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> هذه الظاهرة عند شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٣)</sup> بأن نظام توزيع التعاشقات بأسلوب السادة يعطى ترابط أقوى وينتج ضغط متبادلة بين الخيوط المتعاشقة فى مواضع التعاشق أعلى منها بالتوزيعات الأخرى التعاشقات طبقاً لنوع التركيب النسجى، وقد أشار تايلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> إلى احتمال انخفاض قوة شد الأنسجة السادة المزوجة إلى أقصى حدودها عنها للأنسجة الأخرى ذات التشبيفات القصيرة.

أيضاً أوجدت نتائج كل من فارما وشاكرابرتى Varma & Chakraborty<sup>(٣٩)</sup> أن قوة شد القماش فى إتجاه السداء تتخفض بزيادة التشبيفة مع ثبات تكرار التركيب النسجى والظروف والمواصفات الأخرى وعلل ذلك بزيادة اندماج القماش والترابط بين أجزائه كلما قل طول التشبيفة ، أيضاً أشار إلى أن قوة شد القماش فى إتجاه اللحمية لم تتأثر بطول التشبيفة.

#### ١-٥-٢ قوة شد القماش وتأثرها بمعامل التغطية

□ أشار اسام Essam<sup>(١٣)</sup> إلى أن زيادة كثافة العدات المنسوج يزيد من قوة شد القماش إلا أن بعد حدود معينة لا يصاحب زيادة العدات تحسن مماثل فى قوة شد الأقمشة كذلك ذهب شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٥)</sup> إلى أن قيمة مساعد القماش تزداد بمعدل خفيف فى إتجاه اللحمية بزيادة كثافة خيوط السداء فى البوصة وكذلك بزيادة عدد اللحامات بالبوصة وهذا التأثير يظهر بصورة واضحة بالنسبة إلى أقمشة السادة الممتدة فى كلا الإتجاهين وكذلك لأقمشة السادة ذات العدات الخفيفة للحمة أو السداء.

وقد فسروا ذلك لزيادة عدد التعاشقات بالمنسوج إلا أنهم أشاروا إلى أن مساعد القماش فى إتجاه اللحمية بالنسبة إلى الأقمشة السادة يأخذ فى النقصان عند ازدياد المنسوج العدات للحمة أو السداء كذلك فقد أشاروا إلى انخفاض قيم مساعد القماش فى إتجاه السداء بزيادة كثافة اللحامات وقد أعزوا ذلك مما تتعرض له الخيوط على النول من إجهادات أثناء التشغيل وقد قرر مورتون Morton<sup>(٢٤)</sup> انه بزيادة كثافة العدات بالمنسوج يزيد اندماج الخيوط الطولية تحت الاختبار وارتباطها ببعضها البعض بواسطة فعل الخيوط العرضية المتعاشقة معها حيث تصبح أكثر قدرة أثناء الاختبار ووقوع الشد عليها على تجنب استطالة الأماكن الرفيعة بها بصورة مختلفة عن الأماكن السميكة بالخيوط المجاورة لها وكذلك بصورة تختلف عما إذا كانت غير منسوجة حيث تمنع الأماكن الرفيعة من إظهار أو إحداث استطالة المناسبة لسمكها بواسطة الاستطالة الأقل للأماكن المجاورة لها بالخيوط الأخرى والتي ترتبط معها ارتباطاً محكماً بتأثير التعاشق مع الخيوط العرضية مما يؤخر حدوث القطع إلى أنه ينشأ بصورة نسبية فى موضع محدد بالقماش حيث تقع أكبر نسبة من الأماكن الضعيفة بالخيوط المنسوجة وينتشر القطع خلال المساحة المتبقية من عرض العينة المختبرة بواسطة عملية

التمزق كذلك فان عدم انتشار القطع فى أماكن متفرقة من العينة المختبرة وتحديددها فى منطقة واحدة يزيد من عدد الخيوط التى يحدث لها القطع بعيدا عن الأماكن الضعيفة بها مما يزيد من قوة شد العينة.

كذلك ذهب كل من فارما وشاكرا برتى Varma & Chakraborty<sup>(٣١)</sup> إلى أن قوة الشد للقماش فى اتجاه السداء تزداد بزيادة العدات فى اتجاه اللحمة حتى تصل لأعلى قيمة لها تأخذ بعدها فى النقصان بالاستمرار فى زيادة عدة الحدفات إلى أن أقصى قيمة لقوة الشد تختلف باختلاف توزيع التعاشقات خلال التركيب النسجى بالرغم من ثبات عددها.

### ١-٥-٣ قوة شد القماش وتأثيرها بتشريب الخيوط المنسوجة

□ قرر كلا من تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> وجرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> أن زيادة التشريب بالخيوط المنسوجة يصحبها تأثير عكسى على قوة شد القماش كما أكد بيرس Peirce<sup>(٣١)</sup> أن ازدياد الخيوط العرضية المتعاشقة مع الخيوط الطولية تحت اختبار الشد إلى أقصى حدود الازدياد قبل تخلص الخيوط الطولية من تشريبها أولا والاستقامة تماما يودى إلى انخفاض قوة شد واستطالة القماش.

وقد أشار تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> إلى وجود علاقة إحصائية بين تشريب الخيوط وقوة شد القماش واتفق كلاً من تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> وجرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> عند تحليلهم هذه الظاهرة على أن زيادة تشريب الخيوط يصحبها زيادة ميل الخيوط المنسوجة على مستوى القماش مما يجعل الشد فى الخيوط المتشربة أكبر منها فى حالة استقامتها تماما ووقوعها فى مستوى القماش كذلك فان ميل الخيوط على مستوى القماش تأثراً بالتشريب يتطلب وجود قوة أكبر بالخيوط من قوته الفعلية لتوازن الحمل الواقع عليها تحت تأثير الشد فى اتجاه مستوى القماش إلا أن تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> لم يرجح هذه الاحتمالات بصورة مطلقة وأشار إلى أن استطالة القماش تقترب قيمتها جدا من مجموع تشريب الخيوط واستطالتها ثم عاد مرة أخرى وأشار إلى احتمال التأثير النسبى بالتفسير السابق.

وقد قرر تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> أنه بافتراض ثبات نسبة التشريب أثناء الشد وعدم تغييرها فان قوة شد القماش تنخفض بنفس نسبة التشريب المتبوية عما إذا كانت الخيوط الطولية مستقيمة (غير متشربة).

□ وقد ذهب تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> إلى الاحتمالات التالية أيضا لتفيد التأثير العكسى للتشريب على قوى الشد:-

١- ما يحدث لعينة القماش أثناء اختبار قوة الشد من تغير واضطراب فى أبعاد تركيبها البنائى النسجى من حيث توزيع التشريب وخاصة فى وسط العينة المختبرة وكذلك بالقرب من الأطراف عند مقبضى جهاز الشد نتيجة لمحاولة الخيوط المنسوجة الطولية تحت تأثير الشد التخلص من تشريبها والاستقامة مما يجعلها تفرض على الخيوط العرضية التشريب بمعدلات أكبر، مما يعمل على تضيق عرض العينة المختبرة كلما بعدت عن مقبضى جهاز الشد ويجعل



الشّد والإجهادات الواقعة على عينة الاختبار غير منتظمة على جميع أجزائها مما يزيد إحتمال قطعها تحت تأثير شّد أقل مما هو متوقع.

٢- فعل زيادة نسبة التشريب بالخيوط تحت الاختبار على تقليل وتصعيب انزلاق الخيوط العرضية فوق الخيوط الطولية المتعاشقة معها مما يضعف من تمزق الخيوط الطولية ورغمًا من تخلصها تحت تأثير الشّد من تقلصاتها تقريبًا إلا أنه يظل قائمًا إحتمال بقاء جزء صغير من التشريب يحمل في طبيعته بعض التأثير على سهوله انزلاق الخيوط العرضية وأنه كلما زادت تشريب الخيوط الطولية كلما زادت الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمة مما يعمل كذلك على تقليل انزلاق الخيوط العرضية ويؤثر على قوة شّد القماش.

٣- الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمة في مواضع التعاشق أثناء تخلص الخيوط الطولية من التشريب بها تعمل على تفلطح الخيوط ، وهذه التفلطح يواجه ويقابل زيادة في الخيوط الطولية المنسوجة الشّد الواقع عليها ونظرًا لتركيب الخيوط البنائى الحزوني فإنه يعمل على الاقتراب من الشكل الدائرى لقطاعه وإن هذا يبرر إحتمال تغير قطاع الخيط المنسوجة في الأماكن الحرة البعيدة عن مواضع التعاشق ( التشييفات ) يكون أكثر دائرية عن موضع التعاشق وهذا يؤكد إحتمال تعرض الشعيرات المغزولة خلال القطاع العرضى للإجهادات الواقعة عليها بصورة متساوية أو أن توزيع الإجهادات على القطاع العرضى للخيط لا قيمة بصورة متساوية على مدى طول القماش كما هو موجود عند اختبار شّد الخيط غير المنسوج.

كذلك فقد قرر أشار لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> أنه عند تثبيت المواصفات فإن الأقمشة السادة الأعلى تشريبًا تعطى أقل قوة شّد بالمقارنة مع العينات الأخرى الأقل تشريبًا.

## ١-٥-٢ استطالة الأقمشة

□ أجمع العديد من الباحثين في مجال النسيج على أن استطالة القماش تتأثر بعاملين أساسيين هما معدلات تشريب الخيوط المنسوجة وكذلك استطالتها بالإضافة لعوامل أخرى ذات تأثير ثانوي مثل نوع التركيب النسجي وتوزيع تعاشقاته بالإضافة لمعدلات برم الخيوط المنسوجة والكثافة العددية لها.

### ١-٢-٥-١ تأثير معدلات تشريب الخيوط المنسوجة

□ أشار لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> إلى أن الأقمشة التي تشرب (تقلص) خيوطها بمعدلات أكبر تكون أعلى استطالة من الأقمشة الأخرى التي تشرب خيوطها بمعدلات أقل.

١- أثبتت نتائج الأبحاث العلمية لحربي<sup>(٣)</sup> أن القماش السادة أعلى استطالة من المبرد ٢/٢ يليه أطلس ٨ نتيجة زيادة معدلات تشريب الخيوط المنسوجة باستخدام التركيب النسجي السادة عنه باستخدام المبرد ٢/٢ وأطلس ٨ كذلك أثبتت تجاربه العملية أن استطالة القماش في اتجاه اللحمة أعلى منها في اتجاه السداء وتشابه النتائج التي توصل إليها لحربي<sup>(٣)</sup> مع نتائج اسام Essam<sup>(١٣)</sup> حيث أوجدت نتائج أبحاثه أن القماش السادة أعلى استطالة من المبرد المكسر ٢/٢ يليه المبرد المنتظم ٢/٢ ثم السادة الممتد ٢/٢ على الترتيب كما أثبتت اسام Essam<sup>(١٣)</sup> أن استطالة القماش في اتجاه اللحمة أعلى منها في اتجاه السداء عند استخدام المبرد المكسر والمنتظم والسادة الممتد وكذلك فإن بعض عينات الأقمشة السادة وخاصة المزدحمة أظهرت استطالة أعلى في اتجاه السداء عنها في اتجاه اللحمة وأيضاً فإن استطالة القماش تزيد بزيادة كثافة العداة وأن تشريب الخيوط المنسوجة يطابق لحد كبير الإتجاه العام لاستطالة القماش.

□ كذلك أشار جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> إلى أن نتائج بحثه على الأقمشة السادة المربعة الخفيفة والمتوسطة والمزدحمة العداة أوجدت النتائج التالية:-

أ- استطالة القماش في اتجاه السداء أعلى منها في اتجاه اللحمة باستثناء بعض الحالات في الأقمشة الخفيفة.

ب- كلما زادت كثافة العداة بالقماش كلما زادت استطالة القماش بصورة كبيرة في اتجاه السداء بينما تقل ولكن بصورة خفيفة في اتجاه اللحمة.

وقد اعزى جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> النتائج السابقة إلى تأثير التشريب حيث يتأثر تشريب السداء بصورة طردية موجبة بزيادة كثافة العداة وبالتالي عدد التعاشقات بالمنسوج إلا أنه ذهب إلى أن تأثير التشريب في اتجاه اللحمة بصورة عكسية سالبة بزيادة كثافة عداة السداء ويرجع ذلك لسببين:-

١- إنخفاض قدرة اللحامات على التخلص حول خيوط السداء فى مواضع التعاشق إلا إن هذا التبرير لا يتحقق بالنسبة لتشريب السداء لإختلاف كيفية حركة خيوط السداء.

٢- عدم قدرة اللحامات على التخلص من تشريبها بصورة تامة أثناء اختبار الشد بسبب العمق الكبير لموجات تقلص خيوط السداء مما يكسب تلك الخيوط مقاومة كبيرة لأى زيادة فى عمق موجات تقلصها ( زيادة تشريبها ) خلال محاولة اللحامات الاستقامة تحت تأثير الشد مما ينتج عنه مقاومة استقامة اللحامات وتخلصها من تشريبها ونقص استطالة القماش.

كذلك قرر مورتون Morton<sup>(٢٤)</sup> أن عملية التعاشق بالقماش تقلل من تأثير عدم إنتظام الخيوط المنسوجة ويتوقف هذا التأثير على كثافة العدات بالنسج وأن قطع الأقمشة الخفيفة أثناء اختبار قوة الشد يتم فى أماكن متفرقة بمساحات العينة طبقا لتواجد الأماكن الرفيعة والضعيفة بالخيوط أما بالنسبة للأقمشة المزدحمة العدات فإن الأماكن الرفيعة تمنع من الاستطالة بصورة تتناسب مع سمكها وذلك بفعل معدل الاستطالة الأقل للأماكن المجاورة لها بالخيوط الأخرى والتي ترتبط معها بقوة وبإحكام نعل عملية التعاشق مع الخيوط العريضة مما يؤخر عملية القطع ويزيد من استطالة القماش وقوة شده.

#### ١-٢-٥-٢ تأثير معدلات برم واستطالة الخيوط المنسوجة

□ أشار النجعاوى<sup>(١)</sup> إلى أن زيادة معاملات برم الخيوط لحدود معينة يؤثر فى زيادة استطالة الخيوط المنسوجة ومن ثم زيادة استطالة القماش، كذلك قرر اسام Essam<sup>(٣)</sup> أن استطالة القماش تزيد بزيادة معاملات البرم بالخيوط المنسوجة، إلا أن البرم العالى يؤثر تأثيرا عكسيا على استطالة القماش، كذلك قرر شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٥)</sup> أن اختلاف البرم باللحامات لا يؤثر على استطالة القماش فى إتجاه السداء ولكنها تؤثر بصورة معنوية واضحة على استطالة القماش فى إتجاه اللحمة، وقد حاول مورتون Morton<sup>(٢٤)</sup> تقنين استطالة القماش والتنبؤ بها مستخدما الصيغة التالية:-

$$E \% = X + Y + (X Y / 100)$$

حيث :-

E = النسبة المئوية لإستطالة القماش ( المحسوبة نظريا )

X = النسبة المئوية لتشريب الخيوط المنسوجة

Y = النسبة المئوية لإستطالة الخيوط المنسوجة بعد استحلاصها من القماش

إلا أن مورتون Morton<sup>(٢٤)</sup> تشكك فى تخلص الخيوط المنسوجة بالعينة تحت الاختبار من التشريب بها تماما واستقامتها تحت تأثير الشد وعند القطع لإختلاف توزيع التشريب بالخيوط على مدى مساحة العينة المختبرة تحت الشد حيث أن الخيوط العرضية المتعاشقة مع الخيوط الطولية والحررة الأطراف تتخذ قدرا أكبر قدر من التقلصات فى منتصف طول العينة أما بالقرب من مقبضى جهاز الشد فإن تقلص الخيوط العرضية يقل طبقا للحد الذى تستطيع معه الخيوط الطولية التخلص من جزء من تشريبها بإحداث استطالة بالخيوط العرضية وأنه إذا استطاعت الخيوط العرضية الاستطالة إلى الحد المناسب بدون حدوث قطع فإن الخيوط

الطولية تستطيع التخلص من تشريبها والاستقامة تحت تأثير الشد وأنه استنادا على ما سبق فإنه يصبح من المنع على الخيوط الطولية بالقرب من مقبضى جهاز الشد التخلص من تشريبها تماما والاستقامة قبل القطع، وكذلك فإن التأثيرات المركبة للاستطالة وتقلصات الخيوط العرضية لا تكون كافية لتتخذ الخيوط العرضية التشريب المناسب لها و الضروري عند منتصف طول العينة كى يسمح بالحركة المرنة للخيوط الطولية وقد ذهب مورتنون Morton<sup>(٢٤)</sup> إلى أنه استنادا على ما سبق يصبح من المتوقع أن تكون نسبة استطالة القماش المحسوبة عند القطع إلى استطالة القماش الفعلية عند القطع أكبر من الواحد الصحيح إلا أن عدد كبيراً من نتائج أبحاثه العملية أثبتت عكس تلك القاعدة وخاصة في اتجاه اللحمة وقد أعزى مورتنون Morton<sup>(٢٤)</sup> ذلك إلى احتمال زيادة قيمة (E) إذا ما اختبرت استطالة الخيوط بدون شد أولى، كذلك ذهب مورتنون Morton<sup>(٢٤)</sup> إلى أن استطالة الخيوط بالقماش أعلى منها حرة غير منسوجة خاصة أن استطالة الخيوط غير المنسوجة لا تعبر عن اشتراك جميع العناصر المكونة للخيوط في قيمة الاستطالة الناتجة بصورة متساوية خلال الطول المختبر حيث أن الأماكن الرفيعة سوف تتحمل الجزء الأكبر من الإجهاد الواقع على الخيوط مما يجعل الأماكن الأكثر سمكا تستطيل بمعدل أقل من معدلها ويتم القطع رغم من وجود مقدار من الاستطالة الكامنة بالخيوط لم تستخدم.

### ١-٥-٣ مقاومة الأقمشة للتمزق

□ أشار لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> أن مقاومة الأقمشة للتمزق تعد من أكثر الخواص ارتباطا بطبيعة الاستخدام النهائي لها، وتحديد عمرها الإستهلاكي حيث نجد أن هناك بعض النواعيات من الأقمشة يجب أن تتوفر بها مقاومة عالية للتمزق كالأقمشة الصناعية أو المستخدمة فى الأغراض العسكرية كأقمشة الباراشوت بينما قرر بوث Booth<sup>(٨)</sup> أن سهولة التمزق بعض النواعيات الأخرى من الأقمشة تعد أساسا لإستخداماتها المختلفة وبخاصة الأقمشة المستخدمة فى الأغراض الطبية، كالأشرطة، الضمادات، حيث تستخدم لمرة واحدة فقط.

وتعرف مقاومة الأقمشة للتمزق بالقوة اللازمة لإحداث أو استمرار التمزق فى القماش بشرط أن يتحرك الفكك على جهاز الاختبار أثناء تمزق العينة مسافة تساوى ضعف مسافة طول التمزق.

وقد قام العديد من العلماء والباحثين المتخصصين فى مجال النسيج بدراسة سلوك الأقمشة تحت تأثير اختبار التمزق فتوصلوا للآتى:-

١- قرر بيكر وتاننهوز Backer & Tanenhaus<sup>(٦)</sup> أن سلوك الأقمشة تحت تأثير اختبار التمزق يختلف عن سلوكها تحت تأثير اختبار قوة الشد حيث يقع حمل الشد أثناء اختبار قوة الشد على الخيوط دفعة واحدة بينما يقع حمل الشد أثناء اختبار مقاومة الأقمشة للتمزق على الخيوط مرحليا " تدريجيا " بحيث يقع حمل الشد على كل خيط بمفرده أو كل خيطين معا أو على عدد قليل من الخيوط، وتتقاسم حمل الشد فيما بينها ومن ثم تعتبر قوة شد الخيط لها أهمية كبرى فى مقاومة الأقمشة للتمزق.

٢- قرر بوث Booth<sup>(٨)</sup> أنه كلما كانت الخيوط التى يتم اختبار مقاومة التمزق فى إتجاهها أكثر نعومة أو أكثر قابلية للإنزلاق حول بعضها البعض ( مثل خيوط السداء الثابتة والمتحركة لأقمشة الشبيكة الحقيقة محل البحث ) كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض، وبالتالي تزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق.

#### العوامل التى تؤثر فى مقاومة الأقمشة للتمزق :-

- ١- طبيعة الشعيرات المستخدمة (مغزولة ، مستمرة )
- ٢- الكثافة العددية لكلا من خيوط السداء واللحمت بوحدة القياس
- ٣- التركيب النسجى المستخدم
- ٤- نمرة الخيوط المستخدمة
- ٥- عمليات التحيز النهائية

### ١-٣-٥-١ تأثير طبيعة الشعيرات المستخدمة

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق تبعاً لطبيعة التكوين البنائي للخيوط المستخدمة حيث تفوق الأقمشة المنتجة من خيوط مصنعة من شعيرات مستمرة (Continuos Filament Yarns) في مقاومة تمزقها عن الأقمشة المنتجة من خيوط مصنعة من شعيرات مغزولة (Staple Fibre Yarns) ويرجع ذلك لعدة أسباب أهمها:-

#### [أ] عدد البرمات/الوحدة

لا تحتاج الخيوط المصنعة من شعيرات مستمرة (C.F) لنفس عدد البرمات للخيوط المصنعة من شعيرات متقطعة (S.F) مما يساعد في زيادة حزمة الشعيرات المستمرة داخل الخيوط المستمرة وبالتالي تزداد مقاومة الأقمشة للتمزق.

#### [ب] قوة شد الخيوط

تتميز الخيوط المصنعة من شعيرات مستمرة بالقدرة العالية على امتصاص الطاقة و يرجع ذلك لمرونتها العالية وطبيعة تكوين السلسلة الجزيئية المتصلة للشعيرات مما يزيد من قوة شد الخيوط وبالتالي تزداد مقاومة الأقمشة للتمزق.

وقد أثبتت التجارب العلمية لكروك و فوكس Krook & Fox<sup>(١٩)</sup> زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية في نفس اتجاه اختبار مقاومة التمزق سواء اتجاه السداء أو اللحمة.

### ١-٣-٥-٢ تأثير الكثافة العددية لكل من خيوط السداء واللحمت

#### بوحدة القياس

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق طبقاً لإختلاف الكثافة العددية لكل من خيوط السداء أو اللحمة بوحدة القياس حيث تقل مقاومة الأقمشة للتمزق ارتباطاً بزيادة الكثافة العددية لخيوط السداء واللحمت بوحدة القياس ويرجع ذلك إلى أن زيادة كثافة العدات يؤثر في زيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط بعضها البعض مما يقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق كذلك يحول استخدام عدة عالية بالمنسوج دون سهولة حركة الخيوط ومن ثم تقل بدرجة كبيرة محصلة قوى الشد للخيوط الواقعة تحت تأثير الإختبار، وبالتالي تقل مقاومة الأقمشة للتمزق، حيث أثبتت التجارب العلمية لكل من تكسيرا و بلات وهامبورجر Teixeira, Platt and Hamburger<sup>(٢٠)</sup> زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق تأثيراً بإنخفاض عد الخيوط في وحدة القياس مع كل تركيب نسجي (سادة ١/١، مبرد ٣/١، سادة ممتد ٢/٢) على حدة مع كلا من نوعيات الأقمشة المنتجة سواء من خيوط مصنوعة من شعيرات مستمرة أو شعيرات متقطعة (مغزولة) ويتفق ذلك أيضاً مع ما أثبتته التجارب العلمية لكل من براون و روسكا Brown & Rusca<sup>(٢١)</sup> من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في كلا من إتجاهي السداء واللحمة تأثيراً بزيادة عدد الحدفات في وحدة القياس لكل من التراكييب النسجية (سادة ممتد ٣/٣، مبرد ٣/٣، سادة ممتد ٢/٢ في كلا الإتجاهين).

### ١-٣-٣-٣ تأثير اختلاف التراكيب النسيجية

□ تختلف مقاومة الأقمشة للتمزق طبقاً لاختلاف التركيب النسيجي حيث أشار لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> إلى أن الأقمشة ذات التركيبات النسيجية المحلولة (Loosed) أو التي تحتوي على مجموعات من الخيوط تتحرك مع بعضها مثل أقمشة الرب، الباسكت تتميز بمقاومة عالية للتمزق ويرجع ذلك لأن طبيعة تلك التراكيب النسيجية تسمح للخيوط التي يتم اختبار مقاومة التمزق في إتجاهها بمعدلات أفضل في حرية الحركة بما يتيح لها إمكانية مشاركة عدد أكبر من الخيوط الواقعة تحت تأثير حمل الشد، فتزيد بذلك مقاومة تلك التراكيب النسيجية للتمزق، أما بالنسبة للتراكيب النسيجية وخاصة أنسجة السادة ١/١ والتي تحقق أعلى معدلات الاندماج فتتميز بأنها أقل التراكيب النسيجية مقاومة للتمزق ويرجع ذلك لزيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط و اللحامات بمناطق التعاشق مما يحد بدرجة كبيرة من تجمع عدد أكبر من الخيوط تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي تقل مقاومة الأقمشة للتمزق، وقد اتفق كل من بوث Booth<sup>(٨)</sup> و كروك و فوكس Krook & Fox<sup>(١٩)</sup> و تكسيرا و بلات وهامبورجر Teixiera, Platt and Hamburger<sup>(٣٨)</sup> من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وبالتالي فإن التركيب النسيجي السادة ١/١ يحقق معدلات أقل في مقاومة للتمزق مقارنة بأنسجة السادة الممتد.

ومن نتائج الاختبارات لكل من الأنسجة الثلاثة (سادة ١/١ ، مبرد ٣/١ ، سادة ممتد ٢/٢) وجد الآتي:

- ١- معدل مقاومة النسيج سن ممتد ٢/٢ للتمزق يعادل ضعف معدل مقاومة النسيج السادة ١/١ للتمزق
- ٢- أن معدل مقاومة النسيج مبرد ١/٣ للتمزق يعادل ضعف ١,٥ من مقاومة النسيج السادة ١/١ للتمزق.

□ كذلك أشار حربى<sup>(٤)</sup> أن أنسجة السادة الممتد ٢/٢ تتميز بمقاومة أعلى للتمزق من الأنسجة السادة ١/١ لإنخفاض عدد التعاشقات بها مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة والمرونة حيث توجد الخيوط بأنسجة السادة الممتد ٢/٢ على هيئة أزواج متماثلة بينما تكون منفردة في أنسجة السادة ١/١، وحين تتعرض أنسجة السادة ١/١ لإجهاد التمزق فإن الخيوط التي تكون عمودية على إتجاه الإجهاد (في حالة الاختبار بطريقة اللسان)، تبدأ في القطع واحد تلو الآخر في توالي سريع حيث تقع القوة كاملة على خيط واحد فقط، بينما في أنسجة السادة الممتد ٢/٢ فإن القوة تقع على خيطين وتوزع عليهما، وتبدأ الخيوط في القطع على هيئة خيطين تلو خيطين مما يزيد من مقاومة القماش للتمزق.

### ١-٣-٥-٤ تأثير اختلاف نمر الخيوط المستخدمة

□ قرر كل من كروك و فوكس Krook & Fox<sup>(١٩)</sup> أن زيادة سمك الخيوط المستخدمة له تأثير كبير على مقاومة الأقمشة للتمزق حيث تؤثر زيادة سمك الخيوط في إتجاه الاختبار في زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق نتيجة لزيادة سمك الخيوط في نفس الإتجاه.

## ١-٥-٣-٥ تأثير عمليات التجهيز النهائي

□ قرر بوث Booth<sup>(٨)</sup> أن مقاومة الأقمشة للتمزق تختلف طبقاً لإختلاف عمليات التجهيز التي يتم إجرائها على الأقمشة فهناك بعض عمليات التجهيز النهائي مثل (الغسيل ، الغلى ، التبييض ، المرسرة ، الصباغة ) تزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق بينما هناك بعض عمليات التجهيز تقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق مثل ( معالجة الأقمشة ضد التجعد أو مقاومة اللهب ، السخاوة ) أو تغطية المنسوج بطبقة تغطية (Coating) وقد أثبت ذلك كل من براون و روسكا Brown & Rusca<sup>(١٠)</sup> من خلال تجاربهما العملية حيث قاما بإجراء اختبار التمزق على نوعية الأقمشة في مراحلها المختلفة من بدايتها وهى خام ثم بعد التجهيز وعمليات المعالجة فوجدوا أن :

مقاومة القماش للتمزق وهو خام لكل من السداء و اللحمة بالرطل كما يلى:-

• سداء ٧,٨ رطل

• لحمة ٧,٢ رطل

وبعد إجراء عمليات التجهيز المختلفة من (غسيل ، غلى ، تبييض ، مرسرة ، صباغة) كانت مقاومة القماش للتمزق كما يلى:-

• سداء ٩,٧ رطل

• لحمة ٨,٦ رطل

وبعد جراء بعض عمليات المعالجة بإضافة بعض المواد الكيميائية لإكساب الخامة بعض الخواص المطلوبة للأداء الوظيفى لها مثل (زيادة مقاومة اللهب و السخاوة ، مقاومة التجعد ..... الخ) أدى ذلك لإنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق حيث أصبحت قيم الاختبار بعد المعالجة كما يلى:-

• سداء ٤,٢ رطل

• لحمة ٥,٣ رطل



## Fabric Thickness

## ١-٥-٤ سمك الأقمشة

□ أشار العديد من الباحثين على أن سمك القماش يتأثر بعدة عوامل حيث أشار حربى<sup>(٣)</sup> إلى أن سمك القماش يتأثر معنوياً بكل من ( التركيب النسجى - سمك الخيوط واللحمت - معامل التغطية) كما ذهب جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> إلى أن إختلاف توزيع معدلات التشريب بين الخيوط واللحمت تؤثر فى سمك القماش

من هنا يمكن تقسيم العوامل المؤثرة على سمك القماش الى ما يلى :-

- ١- التركيب النسجى
- ٢- معامل التغطية
- ٣- معدلات تشريب الخيوط واللحمت
- ٤- سمك الخيوط واللحمت وطبيعة التركيب البنائى لها

### ١-٥-٤-١ تأثير إختلاف التركيب النسجى

□ قرر بيرس Peirce<sup>(٣٠)</sup> أن تساوى ظهور كل من خيوط السداء واللحمة، وكذا معدلات بروزهم على سطح القماش فى الأقمشة السادة المربعة يزيد من نعومة سطح المنسوج إلا أنه بسبب إنخفاض سمك المنسوج ، كما أشار حربى<sup>(٣)</sup> أنه كلما زاد طول التشييفة كلما زادت معدلات سمك الأقمشة حيث أثبتت تجاربه العملية أن التركيب النسجى أطلس ٨ يحقق أعلى معدلات السمك يليه التركيب النسجى المبرد ٢/٢ يليه التركيب النسجى السادة ١/١ ، كذلك أثبتت التجارب العملية للو Law<sup>(٢٠)</sup> أن الأنسجة المبردية ٤/٤ تحقق معدلات أعلى فى السمك من النسيج السادة ١/١ وبفروق كبيرة ، كذلك أشار شيفر وزملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٥)</sup> أن قيم السمك لأنسجة السادة الممتد ٣/٣ فى إتجاهى السداء واللحمة عند معاملات التغطية المختلفة للحمت أعلى من قيمة السمك المانظرة لأنسجة السادة ١/١ وقد فسر حربى<sup>(١)</sup> ذلك بأنه كلما زادت طول التشييفة بالنسبة لأنسجة المبردية والأطلسية كلما قلت مقاومتها للثنى وزادت قدرتها على التقلص والتقوس لأعلى تأثراً بانضغاط أطرافها بمواقع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل بالإضافة إلى تأثير معدل انكماش القماش بعد نزوله من النول على ارتفاع موجات التقلص للتشييفات حيث أنه كلما زاد معدل انكماش القماش كلما ارتفع موجات التقلص والتقوس للتشييفات وقل طول موجاتها والمسافة بين طرفى التشييفات بموضع التعاشق ويقابل ذلك أيضاً أنه كلما قل طول التشييفة كلما زادت مقاومتها للثنى وقلت قدرتها على التقلص والتقوس لأعلى مما يودى لإنخفاض ارتفاع موجات التقلص للتشييفات.

ومن الجدير بالذكر أن النتائج والاستنتاجات السابقة التى تشير الى تأثير سمك الأقمشة بنوعية التركيب النسجى المستخدم إنما تتعارض مع القواعد العملية التى استند إليها هاميلتون Hamilton<sup>(١٧)</sup> لتحديد سمك الأقمشة غير السادة مثل المبرد حيث استخدم قواعد بيرس Peirce<sup>(٣٠)</sup> لتحديد سمك الأنسجة السادة وذهب إلى تحديد السمك بالأنسجة ذات التشييفات القصيرة استناد إلى العلاقات الهندسية بين خيوط السداء واللحمة بمناطق التعاشق

مع إغفال ما يحدث للخيوط بمناطق التشييف مما يجعل الأنسجة المختلفة التراكيب النسيجية تتساوى في السمك إذا ما تطابقت العلاقات الهندسية بين السداء واللحمة بمناطق التعاشق بينهم.

#### ١-٥-٤-٢ تأثير اختلاف معامل التغطية

□ أثبتت التجارب العملية لحربى<sup>(٣)</sup> أن الأنسجة السادة ١/١ المستخدمة لحلمات نمرة (١٢ - ١٦ - ٢٠ - ٢٤) بالترقيم الإنجليزى ، يزداد سمكها تدريجيا وبمعدلات معنوية تأثرا بالزيادة التدريجية المتبعة فى قيمة معامل التغطية للحلمات وتحقق أعلى معدلات السمك باستخدام معامل تغطية ١٦ للحلمات والذي يعتبر أقصى حدود الإزدحام العملية للأنسجة السادة باللحلمات على النول وأشار حربى<sup>(٣)</sup> إلى أن الاستنتاج السابق بالنسبة للأنسجة السادة إنما يعزى إلى الزيادة التدريجية فى قيمة التشريب للحلمات والمتأثرة بدورها بالزيادة التدريجية فى قيمة معامل التغطية للحلمات وأيضا فإن أنسجة المبرد والأطلس يزداد سمكها تدريجيا وبشكل معنوى تأثرا بالزيادة التدريجية المتبعة فى قيمة معامل التغطية للحلمات وان الأنسجة المبردية تحقق أعلى معدلات السمك باستخدام معامل تغطية ٢٠ لنمر اللحلمات المستخدمة (١٢ - ١٦ - ٢٠ - ٢٤) وان الأنسجة الأطلسية كذلك تحقق أعلى معدلات للسمك باستخدام معامل تغطية ٣٢ لنمر اللحلمات المستخدمة (١٢ - ١٦ - ٢٠ - ٢٤).

ومن الجدير بالذكر أن عدم وجود تغير ملحوظ فى قيم التشريب للحلمات بالأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بزيادة قيمة معامل التغطية للحلمات من النمر المستخدمة (١٢ - ١٦ - ٢٠ - ٢٤) بالترقيم الإنجليزى بالإضافة إلى الزيادة الطفيفة التدريجية فى قيمة تشريب السداء تأثرا بزيادة معامل تغطية اللحلمات يشير ان إلى انخفاض تأثير التشريب بوجه عام على زيادة سمك الأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بالزيادة فى قيمة معامل التغطية للحلمات ، وان الزيادة فى سمك الأنسجة المبردية والأطلسية تأثرا بالزيادة فى قيمة معامل التغطية للحلمات فقد تعزى إلى أن زيادة كثافة التشييفات المبردية والأطلسية تقلل من الفراغات بينها مما يودى إلى أن تساند التشييفات بعضها البعض أن تصبح فى وضع رأسى يقلل من انحرافها جانبيا تحت تأثير الإجهادات التى تتعرض لها وخاصة أثناء اختبار سمكها مما يزيد من بروزها وارتفاعها فوق سطح القماش ويساعد على زيادة سمكها بالإضافة إلى أن زيادة عدد التشييفات البارزة فوق سطح القماش يقلل من تأثير الحمل العمودى لجهاز قياس السمك على إنضغاط التشييفات المتعرضة له ويجعلها تبرز بمعدلات أكبر فوق سطح القماش.

#### ١-٥-٤-٣ تأثير اختلاف معدلات تشريب الخيوط السداء واللحلمات

□ ذهب جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> إلى أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبيه البنائى تعتبر معقدة إلا أن الأكمشة تحقق اقل معدلات السمك فى حالة التوازن والتعادل فى توزيع معدلات التشريب بين خيوط السداء واللحمة كذلك ذهب بيكر وتانهوز Backer & Tanenhaus<sup>(١)</sup> إلى صعوبة تقنين العلاقات بين سمك القماش وأقطار الخيوط المنسوجة بسبب التشريب ، وان سمك الأكمشة المربعة المترنة تتراوح قيمته بين مجموع قطرى خيط السداء واللحمة ، (٣/٢) مجموع قطرى السداء واللحمة .

# ١-٥-٤ تأثير اختلاف وطبيعة التركيب البنائي لخيوط السداء واللحمت على سمك الأقمشة

□ تلعب طبيعة الشعيرات دور بارز فى اختلاف سمك الخيوط وبالتالي سمك الأقمشة -تأثرا بزيادة الحجم النوعى للخيوط حيث أشار بوث Booth<sup>(١)</sup> إلى أنه بزيادة الحجم النوعى للخيوط يزداد سمك الخيوط وبالتالي سمك القماش حيث:-

$$d_{mm} = 0.0357 \sqrt{v_y \times \text{linear density}(\text{tex.})}$$

$d_{mm}$  = حيث قطر الخيط بالمليمتر

$v_y$  = الحجم النوعى للخيوط

كذلك تساعد طبيعة البرمات بالخيوط التشييفات على مرونة التقلص والتوسع تأثرا بانضغاط أطرافها بمواضع التعاشق مع خيوط السداء لأسفل وكذلك تأثرا بمعدل انكماش القماش بعد نزوله من على النول، ويمكن تحديد سمك القماش من خلال التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى الذى وضعه بيرس Peirce<sup>(٣٠)</sup>، حيث اتخذ النسيج السادة ١/١ المربع أساسا لهذا التصور على افتراض أن الخيوط المنسوجة ذات قطاعات عرضية تامة الاستدارة كما يوضح شكل (١-٢٩) ، وافترض بيرس Peirce<sup>(٣٠)</sup> أن سمك القماش يمكن حسابه من خلال ايا من المعادلتين الآتيتين :-

$$T = d_1 + h_1$$

$$T = d_2 + h_2$$

حيث:-

$T$  سمك القماش بالمل

$d_1$  قطر خيط السداء بالمل ( المل = ٠,٠٠١ بوصة )

$d_2$  قطر خيط اللحمة بالمل

$h_1$  معدل الإزاحة العمودى لمحور خيط السداء عن مستوى القماش بالمل

$h_2$  معدل الإزاحة العمودى لمحور خيط اللحمة عن مستوى القماش بالمل

كذلك فقد افترض أن سمك القماش يصل إلى الحد الأدنى عندما يصبح :-

$$d_1 = h_2 \quad \text{أو} \quad d_2 = h_1$$

وعندئذ يمكن تقدير السمك طبقا للصيغة التالية: -

$$T_{min.} = d_1 + d_2$$

وبزيادة قيمة  $h_2$  أو  $h_1$  يزداد سمك القماش إلى أن يصل إلى قيمته العظمى فى أحد الحالتين :-

١- عندما تصبح خيوط السداء مستقيمة من حيث اللحامات أى أن ( $h_1=0$ ) فيكون :-

$$h_{2max} = d_1 + d_2$$

$$T_{max} = d_1 + 2d_2$$

وفى هذه الحالة يغلب ظهور اللحامات على سطح المنسوج شكل (١- ١٣٠)

٢- عندما تصبح اللحامات المستقيمة بين خيوط السداء أى أن ( $h_2=0$ ) فيكون :-

$$h_{1max} = d_1 + d_2$$

$$T_{max} = 2d_1 + d_2$$

وفى هذه الحالة يغلب ظهور خيوط السداء على سطح المنسوج شكل (١- ١٣٠ ب)، إلا أن بيرس Peirce<sup>(٣١)</sup> أشار إلى تأثير الضغوط المتبادلة بين الخيوط المنسوجة فى مناطق التعاشق والتي تؤدى إلى تغيير المقطع الدائرى للخيوط إلى شكل بيضاوى وقدر التفلطح الحادث كالاتى :-

$$e = \sqrt{b/a}$$

حيث :-

$e$  = معدل تفلطح الخيط .

$a$  = القطر الأكبر للشكل البيضاوى .

$b$  = القطر الأصغر للشكل البيضاوى .

واستفاد هوليت pollitt<sup>(٣٢)</sup> من ذلك حيث قام بتعديل كلا من المعادلتين الأساسيتين السابقتين

المستخدمتان فى حساب سمك القماش إلى الاتى :-

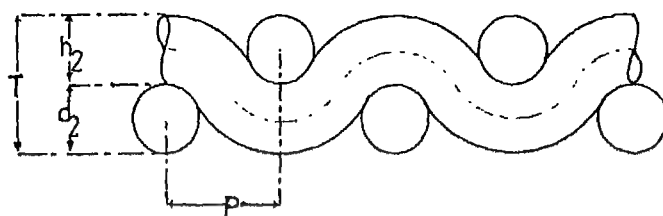
$$T = h_1 + \frac{36e_1}{\sqrt{N_1}} \quad \& \quad T = h_2 + \frac{36e_2}{\sqrt{N_2}}$$

$e_1$  = معدل تفلطح خيط السداء .

$e_2$  = معدل تفلطح خيط اللحمه

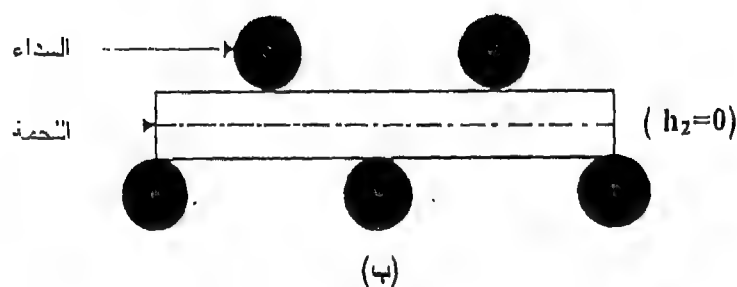
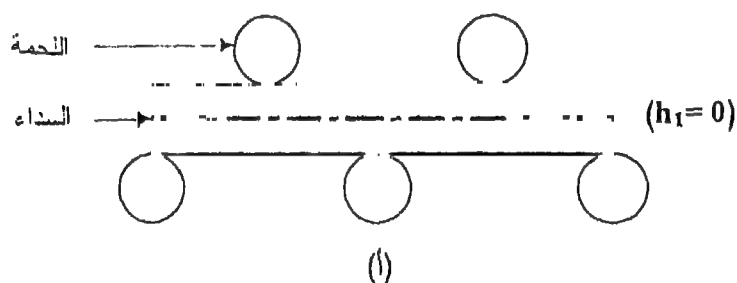
$N_1$  = نمره خيط السداء (ترقيم إنجليزى)

$N_2$  = نمره خيط اللحمه (ترقيم إنجليزى)



شكل (٢٩-١)

التصور الهندسى لبيرس Peirce للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١ المربع



شكل (٣٠-١)

التصور الهندسى للتركيب البنائى النسجى السادة ١/١  
فى حالة تحقيق أعلى قيمة العظمى لسمك القماش



## الباب الثانى

# التجارب العملية والاختبارات المعملية Experimental Work

- ١-٢ مواصفات الخيوط المستخدمة
- ٢-٢ المواصفة العامة لماكينىة النسيج المستخدمة
- ٣-٢ متغيرات التركيب البنائى النسجى لعينات التجارب
- ٤-٢ خطوات إنتاج عينات التجارب
- ٥-٢ الاختبارات المعملية





## ٢- التجارب العملية والإختبارات المعملية

□ يهدف البحث إلى دراسة تحليلية لخواص وأساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، وقد تم إختيار أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى (**Simultaneous bottom & top douping**) كأحد أساليب إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية، كذلك تم تحديد فاعلية تأثير كل عنصر من عناصر التركيب البنائى النسجى المتمثلة فى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية) على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية بهدف التوصل لأفضل معدلات خواص القماش وتحديد فاعلية تأثير كل عنصر من العناصر الأساسية على خواص القماش المتمثلة فى قوة الشد، والإستطالة، ومقاومة التمزق، والسك، وكذا تقويم تأثير متغيرات التركيب البنائى النسجى على خواص أقمشة الشبيكة الحقيقية ودراسة صعوبة واقتصاديات تشغيلها ومقارنتها بالأنسجة العيارية الأخرى (السادة ١/١ ، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢).

### العناصر الأساسية المؤثرة على خواص القماش

- ١- مواصفات الخيوط المستخدمة لكل من السداء واللمة.
- ٢- تصميم القماش (نوع التركيب النسجى).
- ٣- الكثافة العددية لكل من خيوط السداء، اللمة بوحدة القياس.

### ٢-١ مواصفات الخيوط المستخدمة لكلاً من السداء واللمة

تم إستخدام خيوط سداء دنير ١/٣٠٠ من خامة البولى بروبيلين (**poly propolene**) المستمرة "Continuous Filament Yarn" ذات برم فى إتجاه (Z) كذلك تم إستخدام لحامات دنير (١/١٥٠، ١/٣٠٠، ١/٤٥٠) من خامة البولى البروبيلين ذات برم فى إتجاه (Z) مع ملاحظة أن جميع الخيوط واللحامات المستخدمة مبرومة ومثبتة حرارياً ويوضح جدول (٢-١) خواص الخيوط واللحامات المستخدمة فى نسج عينات التجارب.

## ٢-٢ المواصفة العامة لماكينة النسيج المستخدمة

□ تم نسيج التجارب بقسم ( نسيج ١ ) بشركة مصر حلوان للغزل والنسيج بإستخدام ماكينة نسيج (Tsuda koma)<sup>(٤١)</sup> يابانية الصنع تبعا للمواصفات التالية :-

طرارز الماكينة	L.K
سنة التصنيع	١٩٧٧ م
عرض المشط	١٠٠ سم
سرعة الماكينة خلال نسيج	١٤٠ حدة / دقيقة
عينات البحث	
وسيلة تحقيق النفس	جهاز دوى علوى بمشوارين وبحد أقصى ١٦ سكة
جهاز الطي	موجب الحركة
جهاز الرخو	سالب الحركة
وسيلة القذف	مكوك قذف زوجى
حساس السداء	كهربائي ( ٦ جرائد )
حساس اللحمة	شوكة جانبية يمني متصلة بكامة علي العمود السفلى بالإضافة لحساس لحمة كهروضوئى على الجانب الأيسر لريشة الدف
أبعاد الدرا العادية	١٣٠٠ × ٤٥٤ × ٨ مم
أبعاد درأ الشبيكة	١٣٠٠ × ٤٥٤ × ١٢ مم

الطول القاطع	عدد برمات المتر	معامل الاختلاف	النسبة المئوية للاستطالة	معامل الاختلاف	قوة الشد	درجة حرارة التثبيت	زمن التثبيت الحار	شكل القاطع العرضي للمشعيرات	النمرة القطعية	نمرة الخيوط
جم/كيس	برمة/متر	%	%	%	(ك.جرام)	(مئوية)	(دقيقة)		(دنير)	(دنير)
٢٤,٤١	٤٠٠	٣,٦٦	٢٦,٣٧	١,٩٧	٤٠٦,٨	٥١٣٥	٦٠	△	١٥٠	١٥٠
٣٤	٣٠٠	١,١٤	٢٤,٠١	٠,٧٤٠	١١٢٩,٣	٥١٣٥	٦٠	△	٢٩٩	٣٠٠
٢٤,٢٢	٢٠٠	٢,٤٠	٢٤,٠٨	٢,٩	١٢٢٤,٨	٥١٣٥	٦٠	△	٤٥٥	٤٥٠

جدول (٢-١)

خواص الخيوط واللحومات المستخدمة في نسج عينات التجارب

## ٢-٣ متغيرات التركيب البنائي النسجي لعينات التجارب

تتم نسج عينات التجارب الخاصة بالبحث وفقاً لمتغيرات التركيب البنائي النسجي الآتية:-

- ١- اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، باستخدام ٧،٤ لحمه /سم
  - ٢- اختلاف سمك اللحامات، باستخدام لحامات دنير ( ١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠ ) بولي بروبيلين مستمرة (Continuous Filament) مبرومة ومثبتة حرارياً، وأيضاً تم تثبيت نمرة خيوط السداء المستخدم وحددت بنمرة دنير ٣٠٠ بولي بروبيلين مبرومة ومثبتة حرارياً
  - ٣- اختلاف التراكيب النسجية، السادة ( ١/١ ، ٢/٢ )، الشبيكة ( ١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣ ) .
- وتوضح الأشكال من (١-٢) إلى (٥-٢) المظهر السطحي، ونسق اللقى. ونظام التحريك للتراكيب النسجية المستخدمة كذلك يوضح الجدولين (٢-٢) ، (٣-٢) المواصفات التنفيذية لعينات التجارب المنتجة.

## ٢-٤ خطوات إنتاج عينات التجارب

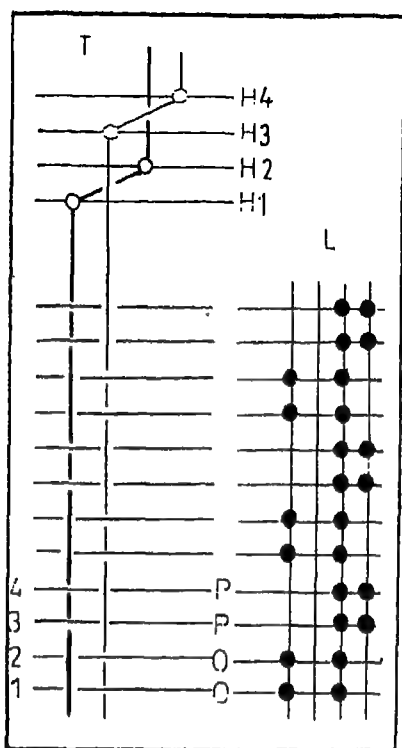
□ تم انتخاب أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى و العلوى (Simultaneous bottom & top douping) لأنه كان الأسلوب الأمثل، حيث تم إجراء محاولات باستخدام أسلوب نير الشبيكة المعدنى (النصف درأة) ذو العين الواحدة ( Flat Steel Doup with an Eye ) إلا أنه كانت هناك صعوبات فى التشغيل أدت لصعوبة التنفيذ وتنقسم خطوات الإنتاج إلى ما يلي: -

- ١- التسدية
- ٢- اللقى
- ٣- التطريح
- ٤- التقديم

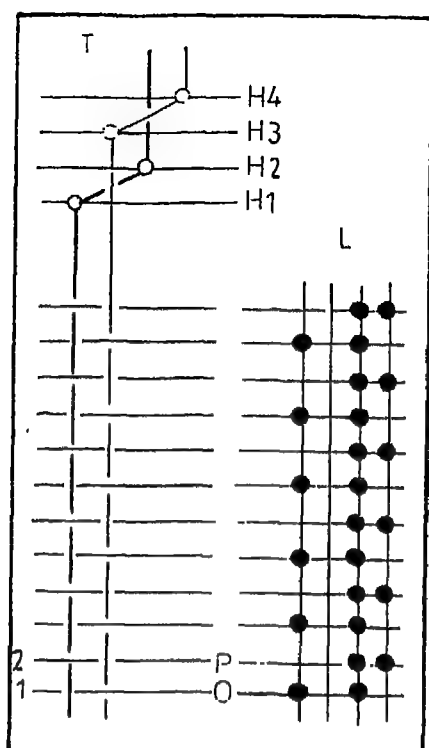
## ٢-٤-١ التسدية

تم تسدية ٢٠٠ م من خيوط البولي بروبيلين دنير ٣٠٠ المستمرة (C.F) المبرومة والمثبتة حرارياً على اسطوانة سداء واحدة للخيوط الثابتة والمتحركة طبقاً للمواصفات الآتية:-

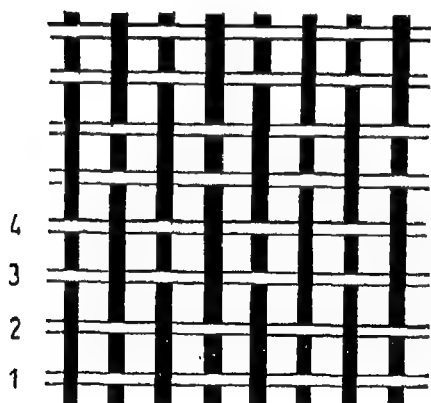
عرض السداء	=	١٠٠ سم
عدد خيط السم على اسطوانة السداء	=	٢٠ خيط / سم
عدد خيط السداء الكلية	=	٢٠٤٠ خيط



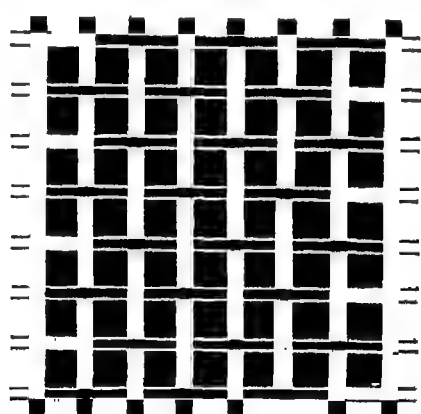
۱



۱

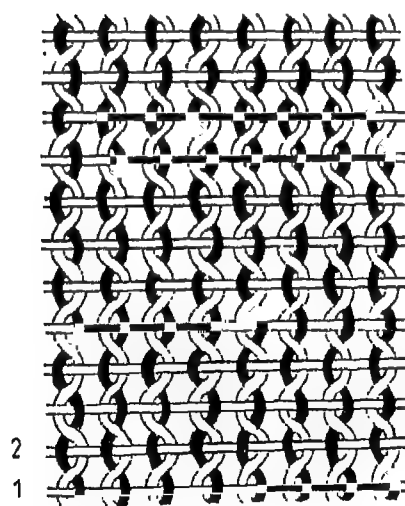
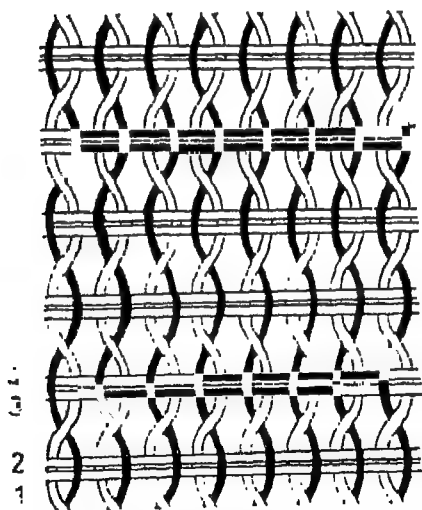
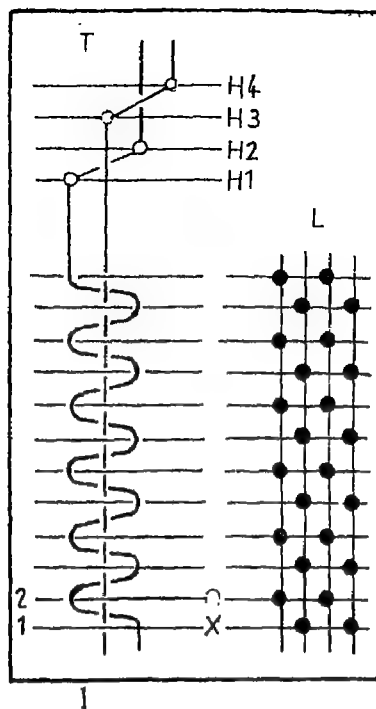
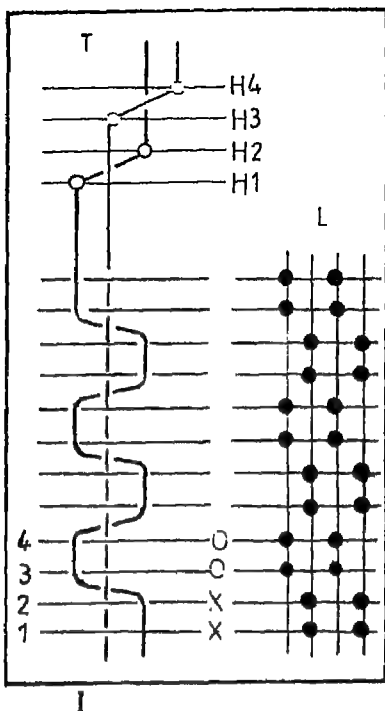


شکل (۲-۲)  
السادة الممتد رأسيا ۲/۲



شکل (۱-۲)  
سادة ۱/۱

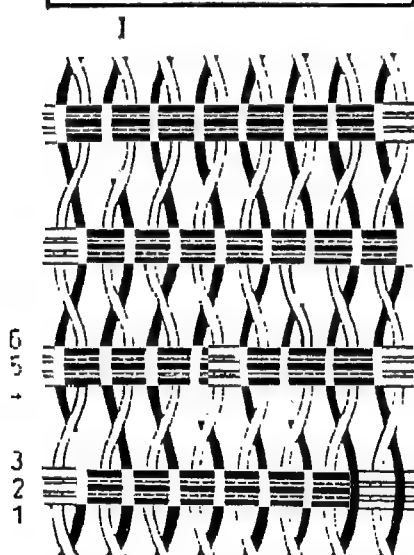
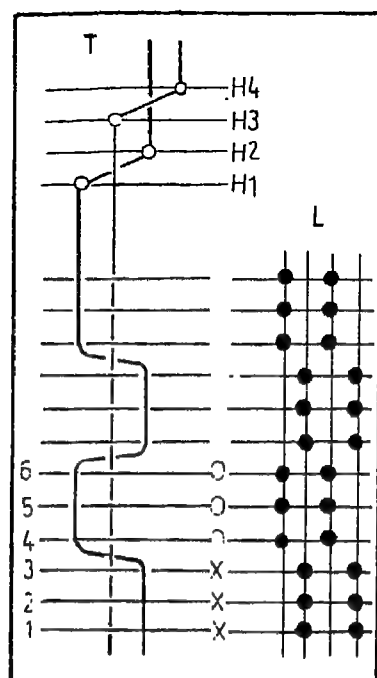
المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجة السادة المستخدمة في إنتاج عينات التجارب باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



شكل (٢-٤)  
شبيكة ٢/٢

شكل (٢-٣)  
شبيكة ١/١

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجة الشبيكة المستخدمة في إنتاج عينات التجارب باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



شكل (٢-٥)  
شبكة ٣/٣

المظهر السطحي ونسق اللقى ونظام التحريك لأنسجة الشبكة المستخدمة في إنتاج عينات التجارب باستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

النوع الزمن المدة	عرض القماش بعد نزوله من على النول	تثبيت اللحمة بالقماش بعد نزوله من على النول	تثبيت السداة بالقماش بعد نزوله من على النول	عدد اللمعات على النول طبقا لنظام الضبط الميكانيكي	عدد خيوط السداة على النول فيما نسحق التطريخ بمخطط النسيج	نمرة اللحمة	نمرة خيوط السداة	النوع الزمن المدة
(جم/م <sup>2</sup> )	(سم)	(%)	(%)	(سم)	(سم)	(دنيير)	(دنيير)	النوع الزمن المدة
٧٦,٥	٩٧,٥	٧,٥	١,٩	٤	٢٠	١٥٠	٣٠٠	سلسلة ١/١
٨٣	٩٦	٤	٢,١٠	٧	٢٠	١٥٠	٣٠٠	
٨٥,٥	٩٧,٩	٢,١	٢,٧	٤	٢٠	٢٠٠	٣٠٠	
٩٥,٣	٩٦,٥	٣,٥	٣	٧	٢٠	٣٠٠	٣٠٠	
٩٠,٦	٩٨,٥	١,٥	٣,٩	٤	٢٠	٤٥٠	٣٠٠	
١٠٦,٦	٩٨	٢	٤,٣	٧	٢٠	٤٥٠	٣٠٠	سلسلة ١/٣
٧٤,٥	٩٩,٥	٠,٥	١,٧	٤	٢٠	١٥٠	٣٠٠	
٨٠,٤	٩٩	١	١,٩	٧	٢٠	١٥٠	٣٠٠	
٨١,٣	٩٩,٥	٠,٥	٢,٢٠	٤	٢٠	٢٠٠	٣٠٠	
٩٢,٧	٩٩	١	٢,٤	٧	٢٠	٢٠٠	٣٠٠	
٨٨,٥	٩٩,٥	٠,٥	٢,٩	٤	٢٠	٤٥٠	٣٠٠	سلسلة ١/٣
١٠٥,١	٩٩	١	٣,٣	٧	٢٠	٤٥٠	٣٠٠	

جدول (٢-٢)  
المواصفة التنفيذية لعيّنات التجارب السادسة



التركيبة النسبية	مردة خطوط السدء (دنيتر)	مردة لحة للحمه (دنيتر)	عدد خيط السدء على التول نية لنسق الطرح بهبط السنج (سم)	عدد الالحات على التول طبقا لنظام الصيطة الميكانيكي (سم)	تسريب السدء بالقمائن بعد بروله من على التول (%)	تسريب اللحمه بالقمائن بعد بروله من على التول (%)	عرض القمائن بعد بروله من على التول (سم)	وزن المتر المربع (ك/م <sup>2</sup> )
شبكة ١/١	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	١٠	١٩,٥	٩٢,٥	٨٦
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	١٣,٥	١٩,٥	٨١,٥	١٠٤,٤
	٣٠٠	٢٠٠	٢٠	٤	١٤,٥	٦,٥	٩٣,٥	٩٥,٥
	٣٠٠	٢٠٠	٢٠	٧	١٦,٦	١٥	٨٥	١١٦,٣
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	١٩,٤	٥,٥	٩٤,٥	١٠٥,١
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٢١,٥	١٣	٨٧	١٣١,١
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	٣,٢	١	٩٩	٧٦,٢
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	٨,٥	٢,٧	٩٧,٣	٨٦,٢
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٤	١	٩٩	٨٣,٥
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	١٠,٥	٢,٤	٩٧,٦	٩٩,٣
شبكة ٢/٢	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٥,٢	١	٩٩	٩١,١
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	١٥	٢,٢	٩٧,٨	١١٥,٢
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٤	٢,٧٠	١	٩٩	٧٥,٩
	٣٠٠	١٥٠	٢٠	٧	٥,٦٠	٢,٦	٩٧,٤	٨٤,٢
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٤	٣,٤٠	١	٩٩	٨٣,١
	٣٠٠	٣٠٠	٢٠	٧	٦,٣٠	٢,١	٩٧,٩	٩٦,٢
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٤	٤,٧٠	١	٩٩	٩٠,٧
	٣٠٠	٤٥٠	٢٠	٧	٧,١٠	١,٦	٩٨,٤	١٠٨,٢
شبكة ٣/٣								

جدول (٢-٣)  
الموصفة التقنية لعيات التجارب الشبكية

## ٢-٤-٢ القلى

ثم إستخدام نوعين أساسيين من الدرا : -

[أ] درأ عادى ويُخصص لدرا البراسل ( ٤ درأت )

[ب] درأ خاص تكون كل ٤ درأت معاً مجموعة واحدة ويطلق عليها مجموعة تكوين الشبكة وقد تم إستخدام مجموعة واحدة ( ٤ درأت ) ، تتكون الدراأتين الخلفيتين فى المجموعة من درأتى رفع بينهما نيرة الدوب وتأخذ الدراأتين مع نيرة الدوب وضع مقلوب عل ماكينة النسيج ( دوب علوى ) و تأخذ الدراأتين الأماميتين فى المجموعة وبينهما نيرة الدوب الوضع العادى على ماكينة النسيج ( دوب سفلى ) .

وتم وضع الدرا على ماكينة النسيج طبقاً للترتيب التالى :-

[أ] درأ البراسل موضع الدرا ( ٥-٨ )

[ب] درأ مجموعة تكوين الشبكة موضع الدرا ( ١-٤ )

وتم إجراء عملية القلى لخيوط السداء طبقاً للنظام التالى :-

### [أ] الخيوط الثابتة

تم لقى الخيوط الثابتة ( ٢ خيط لقى براسل ) فى نيرة الدوب الخلفى ( الدوب العلوى ) المقلوب ثم تم إمرار كل خطين ثابتين بين درأتى الرفع الأماميتين ( درأة ١ ، ٢ ) وأعلى نيرة الدوب الأمامى ( الدوب السفلى ) .

### [ب] الخيوط المتحركة

تم إمرار الخيوط المتحركة ( ٢ خيط ) أسفل نيرة الدوب الخلفى ( الدوب العلوى ) درأتى الرفع ( ٣ ، ٤ ) ثم يتم لقى الخيوط المتحركة فى نيرة الدوب الأمامى ( الدوب السفلى ) وبحيث يقع كل خيطين متحركين على شمال كل خيطين ثابتين .

هذا وقد تم تقدير كل خيطين من الثابت والمتحرك كخيط واحد فى تقويم الأداء للتراكيب النسجية المستخدمة بالبحث، وخاصة أن الخيوط المزدوجة فى القلى ( سواء الخيوط الثابتة والخيوط المتحركة ) تتحرك كخيط واحد خلال نسج عينات البحث جميعها، وقد تم لقى الخيوط بتلك الكيفية لتجنب صعوبات التشغيل التى واجهت الباحث والتى تعذر معها نسج العينات أثناء مرحلة النسيج بإستخدام فتلة واحدة بالنيرة، وتعذر معها نسج عينات البحث .

### [ج] خيوط البراسل

تم لقى خيوط البراسل ( ٤٠ خيط / سم لكل جانب ) فى الدرا المخصص لها بموضع الدرا ( ٦،٥ ، ٨،٧ ) على الماكينة بمعدل ٢ خيط / نيرة بحيث تخصص الدراأتين ( ٦،٥ ) لتكوين برسل الجانب الأيمن للقماش، الدراأتين ( ٨،٧ ) للجانب الأيسر للقماش وبإستخدام التركيب النسجى السادة الممتد رأسياً ٢/٢ .

## ٢-٤-٣ التطريح

تم التطريح لخيوط السداء ( ثابت ومتحرك ) بإستخدام مشط ١٠ بواقع ٤ خيط / باب ( ٢ خيط ثابت، ٢ خيط متحرك ) مع ترك باب بدون تطريح .

## ٢-٤-٤ التقديم

تم بدأ تشغيل ماكينة النسيج بالتركيب النسجى السادة ١/١ وذلك لتنظيم الشدد الواقع على خيوط السداء " ثابت ، متحرك " كذلك لضبط حركة الأداء الميكانيكى لماكينة النسيج وسهولة ضبط كافة الأجهزة الخاصة بالماكينة وبعد انتظام الأداء الحركى للماكينة وضبط كافة أجزائها ثم تم تشغيل عينات التجارب الشبيكة وتم الضبط النهائى لكافة الأجهزة بالماكينة.

الركائز لآليات عملية النسج المتطلبة لإنتاج عينات التجارب:-

### أولاً:- التركيب النسجى السادة ١/١

- ١-الحدفة الأولى نفس مفتوح ( Open Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الأولى والثالثة
- ٢-الحدفة الثانية نفس السادة ( Plain Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الثالثة والرابعة

### ثانياً:- التركيب النسجى الشبيكة ١/١

- ١-الحدفة الأولى نفس مفتوح ( Open Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الأولى والثالثة
- ٢-الحدفة الثانية نفس الشبيكة ( Crossed Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الثانية والرابعة

ويوضح شكل (٢-٦) آليات تحقيق النفس لأنسجة السادة ١/١، كذلك يوضح شكل (٢-٧) آليات تحقيق النفس لأنسجة الشبيكة ١/١.

### ثالثاً:- التركيب النسجى السادة ٢/٢

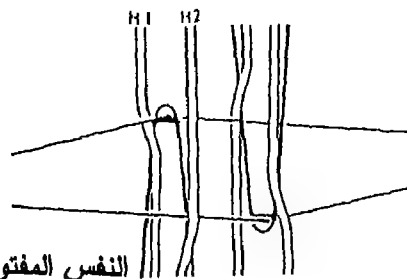
- ١-الحدفة الأولى والثانية نفس مفتوح ( Open Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الأولى والثالثة
- ٢-الحدفة الثالثة والرابعة نفس السادة ( Plain Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الثالثة والرابعة

### رابعاً:- التركيب النسجى الشبيكة ٢/٢

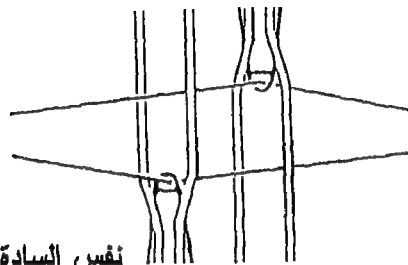
- ١-الحدفة الأولى والثانية نفس مفتوح ( Open Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الأولى والثالثة
- ٢-الحدفة الثالثة والرابعة نفس الشبيكة ( Crossed Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الثانية والرابعة

### خامساً:- التركيب النسجى الشبيكة ٣/٣

- ١-الحدفة الأولى والثانية والثالثة نفس مفتوح ( Open Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الأولى والثالثة
- ٢-الحدفة الرابعة والخامسة والسادسة نفس الشبيكة ( Crossed Shed ) ويتكون من رفع الدرائتين الثانية والرابعة



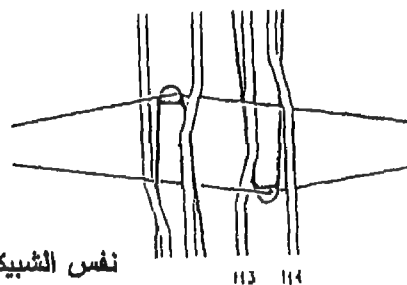
Open shed النفس المفتوح



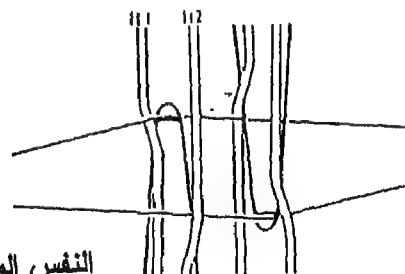
Plain shed نفس السادة

شكل (٦-٢)

آليات تحقيق النفس لعينات التجارب السادة ١/١  
بإستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى



Crossed shed نفس الشبيكة



Open shed النفس المفتوح

شكل (٧-٢)

آليات تحقيق النفس لعينات التجارب الشبيكة ١/١  
بإستخدام أسلوب الحركة المتزامنة للدوب السفلى والعلوى

## ٢-٤-٥ التعديلات التي أجريت على ماكينة النسيج لتتلاءم مع الأساليب المستخدمة لإنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية

لما كانت ماكينة النسيج المستخدمة (Tsuda Koma موديل L.K) <sup>(١١)</sup> غير مجهزة أساساً لإنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية لذا فقد تم إجراء التعديلات الآتية على ماكينة النسيج : -

### ١- درأ الشبكة

نظراً لزيادة معدلات الإجهادات الميكانيكية الواقعة على الدرأ الخاص بتكوين الشبكة لذا فقد تم استخدام نوعية خاصة من الدرأ أكثر سمكاً لمقاومة تلك الإجهادات حيث يبلغ سمك الدرأ العادية ٨ مم بينما يبلغ سمك الدرأ الخاص بالشبكة ١٢ مم وبحيث يتم وضع كل درأتين داخل دليل واحد بالدلائل الجانبية للدرأ بماكينة النسيج .

أبعاد الدرأ العادى  $1300 \times 454 \times 8$  مم

أبعاد الدرأ الخاص  $1300 \times 454 \times 12$  مم

ماركة الدرأ العادى Grob سويسرى الصنع موديل CO. AG. CH- 8810 Horgen

### ٢- دلائل الدرأ

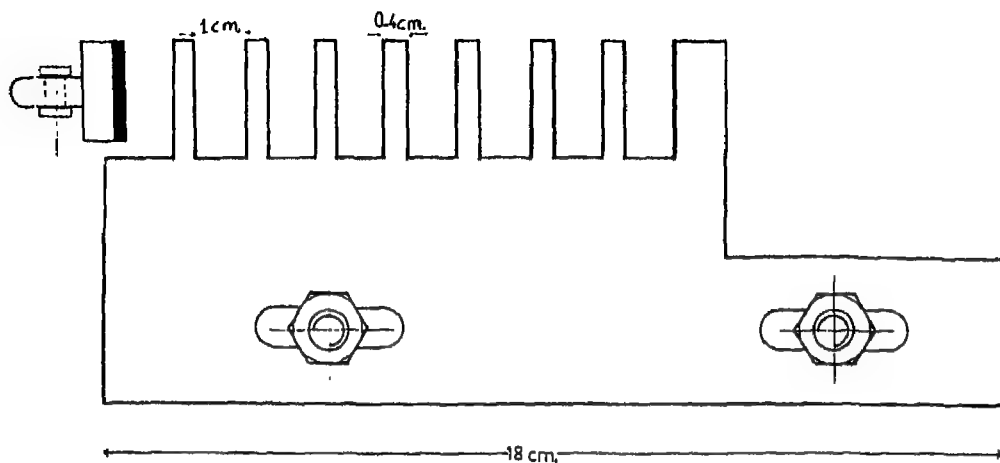
تتميز دلائل الدرأ بماكينة النسيج بوجود كل دليل للدرأ بشكل منفصل عن الآخر ويفصل حاجز كل دليل عن الآخر ويوضح شكل (٢-٨) مسقط أفقى لدليل الدرأ العادى المستخدم على ماكينة النسيج حيث تتحرك كل درأ بشكل منفصل عن الآخر ويشغل الفراغ الذي تتحرك الدرأ من خلاله مسافة تساوى سمك الدرأ بالإضافة إلى ٢ مم كخلوص أما الحاجز فيشغل مسافة تساوى ٤ مم، ونظراً لطبيعة آلية الحركة لدرأ الشبكة بحيث يجب أن تتحرك كل درأتين بشكل مستقل، لذا تم استبدال دلائل الدرأ المركبة على ماكينة النسيج بدلائل أخرى تم تصميمها وتنفيذها من خامه (P.V.C) بناء على الإسلوب المستخدم لإنتاج أقمشة الشبكة الحقيقية، بحيث يوجد بها تجويف يسمح بحرية حركة كلا من اندرأتين مع ترك مسافة مناسبة للخلوص، وتم تفريغها على ماكينة الفريزة وروعى في التفريغ ما يأتى : -

[١] سمك الدوائين ( مجموعة تكوين الشبكة ) معاً ٢٤ مم بالإضافة إلى ٢ مم مسافة خاصة بشداد نيرة الدوب بين الدوائين بالإضافة إلى ٢ مم خلوص أى يتم تفريغ مسافة مقدارها ٢٨ مم لدليل كل درأتين معاً.

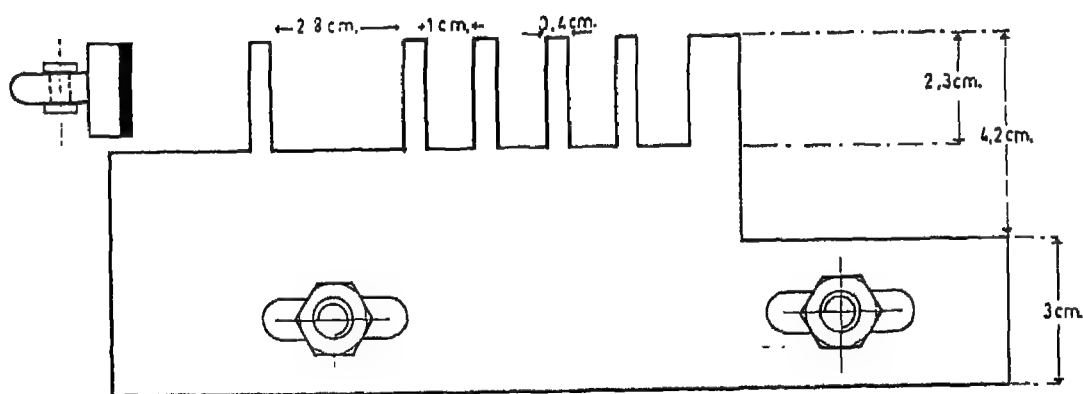
[٢] سمك الدرأ العادى ( البراسل ) ٨ مم يضاف إليها ٢ مم خلوص أى يتم تفريغ مسافة مقدارها ١٠ مم لدليل كل درأ عادية

[٣] سمك الحاجز بين كل دليلين ٤ مم

ويوضح شكل (٢-٩) مسقط أفقى لدليل الدرأ المعدل المستخدم على ماكينة النسيج.



شكل (٢-١)  
مسقط أفقى فى دليل الدرا المستخدم على ماكينة النسيج



شكل (٢-٩)  
مسقط أفقى فى دليل الدرا المعدل المستخدم على ماكينة النسيج

## ٢-٥ الاختبارات المعملية

تم إجراء الاختبارات المعملية لعينات التجارب بصندوق دعم صناعه الغزل والنسيج بالأسكندر يه في الجو القياسي ( درجة حرارة  $20 \pm 2$  ، درجة رطوبة  $65 \pm 2\%$  ) وقد اشتملت هذه الاختبارات على الآتي :-

### [١] اختبارات خواص الخيوط المستخدمة في عينات التجارب :-

- أ - اختبار نمره الخيوط المستخدمة.
- ب- اختبار عدد برمات الخيوط المستخدمة.
- ج- اختبار قوه الشد والإستطالة للخيوط.

### [٢] اختبار العينات التجارب المنسوجة :-

- أ - اختبار معدلات الكثافة للعديده للحمات بوحدة القياس.
- ب- اختبار معدلات تشريب الخيوط.
- ج- اختبار معدلات قوة شد وإستطالة الأقمشة.
- د- اختبار معدلات تمزق الأقمشة.
- هـ- اختبار معدلات سمك الأقمشة.

## ٢-٥-١ اختبار الخيوط المستخدمة

### ٢-٥-١-١ اختبار نمره الخيوط

تم إستخدام جهاز تحديد نمر الخيوط سويسرى الصنع طراز (Epson) طبقاً لقواعد المواصفات القياسية الأمريكية (A.S.T.M, D 1059/87)<sup>(٥)</sup> حيث تم أخذ ١٠ قراءات من كل كونة وتم تدوير ٩٠ متر من كل كونة ثم توضع على ميزان حساسيته ٠,٠٠١ جم متصل بجهاز كمبيوتر وتأخذ منه قراءه النمره مباشرة بترقيم الدنير .

### ٢-٥-١-٢ اختبار عدد برمات الخيوط

تم إستخدام جهاز فحص البرمات للخيوط مجرى الصنع طراز (Metrimpex) لتحديد عدد البرمات/ السم طبقاً لقواعد المواصفات الأمريكية (A.S.T.M, 1442)<sup>(٥)</sup> حيث تم إجراء ٢٠ اختبار لكل نمره من نمر خيوط السداء اللحامات المستخدمة (٤ كونه من كل نمره  $5 \times$  اختبارات للكونة الواحدة) بحيث يكون طول عينة الخيط المختبرة بين فكي جهاز ٥٠ سم وقد تم تحميل كل خيط من الخيوط تحت الإختبار بالشد الأولى المناسب لنمرته كالآتى:-

الشد الأولى لدنير	$150 = 1,7$ ثقل جرام
الشد الأولى لدنير	$300 = 3,4$ ثقل جرام
الشد الأولى لدنير	$450 = 5,1$ ثقل جرام

### ٢-١-٥-٣ اختبار قوة شد الخيوط

تم استخدام جهاز تحديد قوه شد وإستطالة الخيط سويسرى الصنع طراز ( Uster Tenso Rapid ) طبقا لقواعد المواصفات القياسية الأمريكية (A.S.T.M, D2265)<sup>(٥)</sup> حيث أمكن من خلال استخدام هذا الجهاز قياس كل من قوه الشد ، الإستطالة، الطول القاطع بأخذ ٤٠ قراءة من كل نمرة من نمر الخيوط المستخدمة (٤ كونه من كل نمرة ١٠× إختبارات للكونة الواحدة ) بحيث تكون المسافة بين فكي الجهاز ٥٠ سم مع تحميل كل خيط تحت الإختبار بالشدد الأولى ثم يُحمل بشدد مناسب لنمرته كالآتى:-

دنير ١٥٠	٨,٣ ثقل جرام ' ثقل أولى ' ثم ٨٠٠ ثقل جرام ' حمل الشد '
دنير ٣٠٠	١٧,٣ ثقل جرام ' ثقل أولى ' ثم ٢٠٠٠ ثقل جرام ' حمل الشد '
دنير ١٥٠	٢٥,١ ثقل جرام ' ثقل أولى ' ثم ٢٠٠٠ ثقل جرام ' حمل الشد '

### ٢-٥-٢ إختبار عينات التجارب المنسوجة

تم فحص عينات التجارب من الأقمشة المنسوجة تبعا لمتغيرات التركيب البنائى النسجى (الكثافة للعديد للحمات بوحدة القياس، نمر اللحامات، التراكيب انسجية).

### ٢-٢-٥-٢ فحص كثافة العدات

تم فحص عدد قتل السم من السداء وكذلك عدد لحامات السم بعد نزول القماش من على النول بواسطة أسلوب التنسيل لطول قدره ٣سم مع مراعاة أخذ عينات القماش على بعد ١٠ سم من بر سل العينة و على بعد ٥٠سم من أطراف القماش وذلك طبقا لقواعد المواصفات القياسية الأمريكية (A.S.T.M, D1910)<sup>(٥)</sup> حيث تم أخذ ١٠ قراءات كُر من قتل السداء وكل من اللحامات المستخدمة.

### ٢-٢-٥-٢ تشريب الخيوط

تم تحديد تشريب الخيوط واللحامات بعد نزولها من على النول يدويا بأخذ عينات ٢٠سم × ٢٠سم من عينات التجارب ثم تنسيل خيوط السداء واللحمة من كل عينه وفرد الانحناءات الناتجة عن تقاطعات التركيب النسجى بإمرار أصابع اليد وقياس طول الخيط بعد الفرد وتم أخذ ١٠ قراءات لكل تجربته ثم تتطبق المعادلة التالية:-

$$\text{النسبة المئوية للتشريب} = \frac{\text{طول الخيط بعد فرد الانحناءات} - \text{الطول الأصلي}}{\text{الطول الأصلي}} \times 100$$



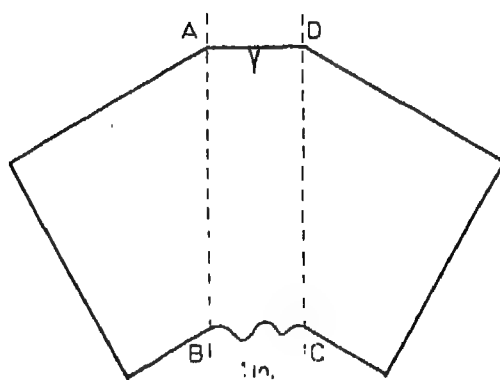
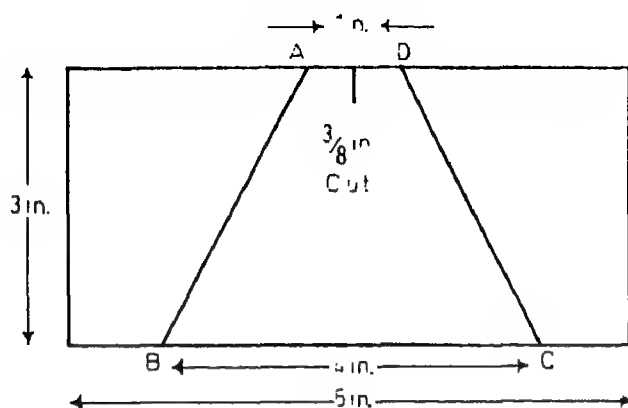
## ٢-٥-٢-٣ اختبار قوة شد وإستطالة الأقمشة

تم إستخدام جهاز تحديد قوه شد وإستطالة الأقمشة ألماني الصنع طراز (Web Thuring Industriewerk) طبقاً لقواعد الموصفات الأمريكية (A.S.T.M, D 1682)<sup>(٥)</sup> مع مراعاة الإبتعاد بمسافة لا تقل عن ١٠ سم عن برسل القماش، ٧٥ سم من أطراف عينات القماش المختبرة وذلك بإستخدام أسلوب التنسيل وتم أخذ ٥ قراءات لشد وإستطالة القماش في إتجاه السداء وكذلك في إتجاه اللحمة لكل عينة قماش بحيث تكون مساحة العينة المختبرة بين فكي الجهاز ٥ سم × ٢٠ سم " الإتجاه المراد إختبار قوة شد له.

## ٢-٥-٢-٤ اختبار مقاومة الأقمشة للتمزق

تم إجراء إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق في كل من إتجاهي السداء واللحمة بإستخدام جهاز أمريكي الصنع طراز (Scott Tester) موديل J، وذلك طبقاً لقواعد المواصفات الأمريكية (A. S. T. M, D2262- 83)<sup>(٥)</sup> وبإستخدام أسلوب شبه المنحرف حيث تحدد مساحة العينة تحت الإختبار كآلاتي : -

٦ بوصة (طول) × ٣ بوصة (عرض) ويمثل الطول ( ٦ بوصة ) إتجاه الخيوط المراد إختبار مقاومة التمزق في إتجاهها وتم رسم شبه المنحرف داخل المستطيل بحيث تبلغ طول قاعدته السفلية ( ٤ بوصة ) وطول قاعدته العلوية ( ١ بوصة ) وبحيث يتطابق ويتوسط الخطين الممثلين لقاعدتي شبه المنحرف المتوازيين مع ضلعي المستطيل الممثلين لطوله ( ٦ بوصة ) كما بالشكل توضيحي (٢-١٠) لعينة التجارب المستخدمة في إختبار التمزق، وتم عمل قطع طوله ٨/٣ بوصة من منتصف قاعدة شبه المنحرف العلوية ( ١ بوصة ) وفي إتجاه عمودي عليها ثم يتم تثبيت العينة محل الإختبار في فكي جهاز الإختبار بحيث يتطابق كلا من خطي عمل ضلعي شبه المنحرف الغير متوازيين مع خطي عمل فكي الجهاز ويتم التثبيت من خلالهما وبحيث تساوى المسافة بين فكي الجهاز المتوازيين ١ بوصة ويتم تدوير جهاز الإختبار بحيث يبدأ تمزق العينة من منتصف المسافة بين الفكين إلى أن يتم تمزق العينة كلياً ويتم تحديد مقاومة التمزق بأخذ القراءة التي يقوم مؤشر الجهاز بتسجيلها، وقد تم أخذ ٥ قراءات لكل عينة في إتجاه السداء ومثلها في إتجاه اللحمة ويتم حساب معدل مقاومة العينة للتمزق سواء في إتجاه السداء أو اللحمة بأخذ قيمة المتوسط الحسابي لـ ٥ قراءات، مع الأخذ في الاعتبار عند إختبار العينات الإبتعاد عن البرسل بمسافة لا تقل عن ١٠/١ عرض القملى وكذا عن بعد لا يقل عن ٧٥ سم من طرفي المنسوج مع مراعاة أخذ العينات بتوزيع (أطلس ٥ )، ونظراً لحساسية بعض عينات التجارب نظراً لنوعية خيوط السداء واللحمت وإنخفاض الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس وخاصة لعينات التجارب السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢ لذا فقد تم رسم المستطيل وشبه المنحرف على نوعية واحدة من الورق العادي، ثم تلصق ورقة على كل عينة من عينات التجارب بحيث توضع المادة اللاصقة خارج حدود شبه المنحرف والتي تقع بدورها خارج منطقة الإختبار ( التي يتم تمزق العينة بها ) والهدف الأساسى من إستخدام هذا الإسلوب هو التوصل للقيم الفعلية لمقاومة تمزق العينات حتى لا يؤثر إنخفاض الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس وخاصة لعينات التجارب السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢ فى عدم التحكم من ضبط أبعاد العينة عن تجهيزها



شكل (١٠-٢) شكل توضيحي لعينة التجارب المستخدمة في اختبار التمزق

للإختبار، بالإضافة لإمكانية تقارب الخيوط أو اللحامات من بعضها البعض قبل وضعها على جهاز إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق مما يؤثر في زيادة القيم المحسوبة لمعدلات مقاومة الأقمشة للتمزق عن القيم الفعلية، وقد تم توزيع الورق بنظام (أطلس ٥) على الأقمشة المنتجة للبحث لتحديد عينات التجارب، بحيث يتوازي الطول (٦ بوصة) مع إتجاه الخيوط المراد إختبار التمزق في إتجاهها كما يوضح شكل (٢-١٠).

#### ٢-٥-٢ إختبار سمك العينات

تم تحديد سمك العينات المنسوجة بإستخدام جهاز أمريكي الصنع طراز (FRALZLER) طبقاً لقواعد المواصفات الأمريكية (A.S.T.M, D1777) <sup>(٥)</sup> حيث يتم قياس سمك العينات بإستخدام قرص دائري يعمل تحت ضغط ثقل مقداره (رطل /بوصة<sup>٢</sup>) ويتم قراءة السمك لكل تجربته بعد ١٠ ثوان من استقرار القرص الضاغط فوق سطح العينة المختبرة وتم أخذ ١٠ قراءات لكل عينة مع العلم بان الوصف المستخدم لتحديد قيمة السمك على التدرج هي المل ( المل = ٠,٠٠١ بوصة).

ومن الجدير بالذكر أنه قد تم تحليل نتائج الاختبارات إحصائياً بواسطة تحليل التباين "Analysis of Variance" وتم التوصل لتحديد معدل مساهمة كل من المتغيرات المستقلة ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية الشبكية فقط ) في التحكم في معدلات الخواص المختبرة وهي :-

- [١] قوة شد الأقمشة في إتجاهي السداء واللحمة
- [٢] إستطالة الأقمشة في إتجاهي السداء واللحمة
- [٣] مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاهي السداء واللحمة
- [٤] سمك الأقمشة

وذلك بواسطة تحليل الانحدار المتعدد المرحلي ( Stepwise )، كذلك تم حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين نمر اللحامات عند كل طول تشييفة كمتغير مستقل ومعدلات الخواص المختبرة لأنسجة الشبكية الحقيقية كمتغير تابع، وايضا تم حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين أطوال التشييفات عند كل نمرة من نمر اللحامات كمتغير مستقل ومعدلات الخواص المختبرة لأنسجة الشبكية الحقيقية كمتغير تابع.

هذا وقد تم عمل الدراسات الإحصائية الخاصة بالبحث بوحدة الطابع الخاص بالمعمل المركزي لبحوث التصميم والتحليل الإحصائي بمركز البحوث الزراعية.



## الباب الثالث

# النتائج والمناقشة Results & Discussion

- ١-٣ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد في اتجاه السداء
- ٢-٣ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد في اتجاه اللحمة
- ٣-٣ تأثير متغيرات البحث على الإستطالة في اتجاه السداء
- ٤-٣ تأثير متغيرات البحث على الإستطالة في اتجاه اللحمة
- ٥-٣ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في اتجاه السداء
- ٦-٣ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة
- ٧-٣ تأثير متغيرات البحث على سمك الأقمشة



### ٣-١ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد في إتجاه السداء لعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٥) نتائج إختبارات قوة الشد (بالكجم/٥ سم) فى إتجاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وبإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت فى :-

- ١- الكثافة العددية للحمات (٧،٤) لحمه/سم
- ٢- نمر اللحامات (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) بترقيم الدنير
- ٣- التراكيب النسجية(السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢، الشبيكة [١/١، ٢/٢، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج قوة شد السداء لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-٥) إلى تأثير قوة الشد فى إتجاه السداء معنويا عند مستوى ٠،٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية )

#### ٣-١-١ تأثير الكثافة العددية للحمات فى وحدة القياس

□ بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات فى وحدة القياس كممتغير مستقل على قوة الشد فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( نمر اللحامات - التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٦) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحامات).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كل نمر اللحامات المستخدمة وتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحامات).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-١٠) أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات )، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة شد السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى

إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات مع كل التراكيب النسيجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحامات والتراكيب النسيجية) على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٥) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٧ لحمات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) عن معدلاتها باستخدام ٤ لحمات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠)، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ باستخدام ٧ لحمات دنير (٤٥٠،١٥٠) [ باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ باستخدام ٧ لحمات دنير (٣٠٠) عن معدلاتها باستخدام ٤ لحمات دنير (٣٠٠) ]، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة في قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة باستخدام ٧ لحمات، كذلك توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢،١/١) تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحمات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تؤثر معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لجميع التراكيب النسيجية المستخدمة، حيث تزداد معدلات قوة الشد في إتجاه السداء زيادة تدريجية ومعنوية تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات، التراكيب النسيجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أي من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمرة اللحامات، التراكيب النسيجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل اختلاف قيم الكثافة العددية للحمات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمرة اللحامات، التراكيب النسيجية) [ باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٧ لحمات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) عن معدلاتها باستخدام ٤ لحمات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) كذلك الزيادة التدريجية غير المعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ باستخدام ٧ لحمات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها باستخدام ٤ لحمات دنير ٣٠٠ ]، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة في قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحامات (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) والتراكيب النسيجية (السادة، الشبيكة) باستخدام (٧ لحمات).

□ ويعزى الارتفاع التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة السادة ١/١، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ وكذلك الارتفاع التدريجي والمعنوي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢،١/١) إلى زيادة معدلات الاحتكاك والضغط المتبادلة بين خيوط السداء واللحامات نتيجة زيادة فاعلية التضامط الداخلي بين الشعيرات



( **Fibre Interior Friction** ) تأثراً بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة نتيجة زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتفق ذلك مع ما قرره مورتن Morton<sup>(٢٤)</sup> من أنه بزيادة كثافة العدات بالمنسوج يزداد معدل اندماج الخيوط الطولية تحت الاختبار وإرتباطها ببعضها البعض بواسطة فعل الخيوط العرضية المتعاشقة معها ويتفق ذلك أيضاً مع ما ذهب إليه فارما وشاكرابرتي Varma & Chakraborty<sup>(٢٥)</sup> من زيادة قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات وكذلك بالرجوع إلى الجدولين (٢-٢، ٣-٢، ٣-٢) بالباب الثاني) يتضح زيادة معدلات تقلص خيوط السداء، اللحامات لأنسجة السادة (١/١، ٢/٢) والشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وترجع الزيادة التدريجية في معدلات التقلص إلى زيادة معدلات اندماج خيوط السداء و اللحامات تأثراً بالزيادة التدريجية للحمات بوحدة القياس.

□ كذلك تعزى عدم معنوية الزيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٧ لحامات دنير (٤٥٠، ٣٠٠، ١٥٠) عن المعدلات المناظرة لها باستخدام ٤ لحامات دنير (٤٥٠، ٣٠٠، ١٥٠)، كذلك عدم معنوية الزيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ باستخدام ٧ لحامات دنير (٣٠٠) عن المعدلات المناظرة لها باستخدام ٤ لحامات دنير (٣٠٠) ويرجع ذلك لإنخفاض الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نتيجة استخدام معامل تغطية للحمات يقل عن ٨ وهى القيمة التى لا تتضح فيها قيمة الفروق بين معدلات قوة الشد خاصة لأنسجة السادة حيث لم تقبل الأنسجة العيارية الشبيكة عدد من اللحامات تزيد عن المعدلات المستخدمة، نتيجة طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة والتى لا تسمح باستخدام معاملات التغطية المرتفعة مثل أنسجة السادة، وبالتالي ازدادت معدلات التقلص لخيوط السداء لأنسجة السادة جدول (٢-٢) بالباب الثانى) بمعدلات طفيفة أدت لعدم معنوية الزيادة في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء جدول (٣-١٦) بالإضافة لعدم معنوية الزيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لنسبة كبيرة من عينات التجارب السادة، تأثراً بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إنما ترجع إلى طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة السادة والتى تتضح معالمها باستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشبيفات، وقد أشار بيرس Peirce<sup>(٢٦)</sup> إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨، بالإضافة لإختلاف معدلات الاحتكاك الذى تواجهه خيوط السداء تبعاً لزيادة معدلات الإندماج أثناء عملية النسيج و الذى يؤثر بدوره على معدلات الشدد الواقعة على خيوط السداء و يتفق ذلك مع ما قرره سنودن Snowden<sup>(٢٦)</sup> من زيادة معدلات الشد لخيوط السداء تأثراً بازدياد معدلات الإندماج أثناء النسيج و الذى يؤثر بدوره على خفض قوة الشد لخيوط السداء بالأنسجة السادة و بمعدلات تعمل بدورها على خفض معنوية الزيادة فى قوة الشد فى إتجاه السداء لعينات القماش تأثراً بزيادة عدد التعاشقات.

□ ويعزى الارتفاع التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لأنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢،١/١) لزيادة معدلات انزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة بنفس النسبة التي تزداد بها عدد الحمات كما يوضح شكل (٣-١) ويحدث فعل الإنزلاق تأثير محاكاة فعل برمات الزوى للخيوط حيث يحدث انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر ويؤثر ذلك إيجابياً في زيادة معدلات قوة الشد في إتجاه السداء ويرتبط ارتباطاً معنوياً بمعدل الزيادة في الكثافة العددية للحمات حيث يساعد فعل الإنزلاق (محاكاة فعل البرم) في استقامة الشعيرات وعدم انحرافها جانبياً عن مسار قوى الشد المؤثرة عليها أثناء اختبار قوة الشد مما يساعد على استغلال أمثل لقوة شد الشعيرات وزيادة عدد نقاط المشاركة في الحمل الواقع على محور خيط السداء بواسطة قوة الشعرة المحورية نتيجة زيادة مواضع التفعيل ارتباطاً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويرتبط هذا مع ما قرره جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> من أن كلما ازداد البرم بالخيوط كلما قل إنزلاق الشعيرات المغزولة تحت تأثير الشد مما يقلل من تأثير الضغوط المتبادلة في مواضع التعاشق، ويتفق ذلك أيضاً مع ما أشار إليه النجعاوي<sup>(١)</sup> بأن عملية الزوى تقوم بعملية معادلة أو تعويض لعيوب الخيط المفرد في المجموعة وهذه العيوب الموجودة في الخيط المفرد يمكن أن تكون نقاط ضعف في إحدى المناطق بجانب المناطق الزفيعة والسميكة، نتيجة لذلك نجد أن الخيوط المزوية أكثر انتظاماً وممتانة ويضيف النجعاوي<sup>(١)</sup> أن تنظيم الشعيرات في حالة الزوى تكون غالباً أقرب إلى التوازي مع محور الخيط ويمكن ذلك من إستغلال أقصى لقوة شد الشعيرات وممتانة الخيوط المزوية يمكن أن تتجاوز ممتانة الخيط المفرد بنسبة ٣٠% كذلك يقل معامل الاختلاف للخيط عما كان عليه الطرف الواحد ويمكن حساب عدد برمات التي تحدث لخيوط السداء تحت تأثير التركيب النسجي الشبيكة من المعادلة الآتية :-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسم} \times ١٠٠ \times \text{برمة/متر}}{\text{عدد لحامات التكرار النسجي}}$$

نستنتج من المعادلة السابقة وجود علاقة طردية بين معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس من جهة عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم وارتباط ذلك بالزيادة الطردية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء.

### ٣-١-٢ تأثير نمر اللحامات

□ بدراسة تأثير اختلاف نمر اللحامات على قوة الشد في إتجاه السداء كمتغير مستقل على قوة الشد في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٧) يتضح أن تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحامات



شبكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات/سم



شبكة ١/١ باستخدام ٧ لحامات/سم

شكل (١-٣)

التصور الهندسى لتأثير زيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس على أنسجة الشبكة ١/١

على قوة الشد في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات (باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء باستخدام لحامات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠) حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٩) يتضح أن هناك تأثيراً لزيادة سمك اللحامات على قوة الشد في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف سمك اللحامات (باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ و معدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠)، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات وذلك لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-١١) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع (التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تبعا لإختلاف نمر اللحامات (باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٣٠٠، وكذلك الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ و معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ و معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠)، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة (٢/٢، ١/١) تأثراً بزيادة سمك اللحامات، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠، بينما تنخفض معدلات قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تدريجياً تأثراً بزيادة سمك اللحامات، و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع كلا من (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، والتراكيب النسجية) على قوة الشد في إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٥) يتضح أن هناك تأثيراً لزيادة سمك اللحامات على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة (٢/٢، ١/١)، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات [باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠]، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠، كذلك يوجد تأثيراً لزيادة سمك اللحامات على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وتوجد فروقا

معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ تبعا لإختلاف سمك اللحامات [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠ ومعدلاتها باستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠ ]، بينما توجد فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢) تبعا لإختلاف سمك اللحامات [ باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠ ، أيضا الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠ ]، حيث يوجد إنخفاض في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) تأثرا بزيادة سمك اللحامات ويتحقق أدنى معدلات باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحامات تؤثر معنويا في إنخفاض معدلات قوة الشد في إتجاه السداء ( باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ، ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ) في حالة التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، التراكيب النسجية )، وكذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( التراكيب النسجية )، فإنه يحدث تداخل فعل غير معنوي ( باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠ )، حيث تنخفض معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحامات، كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع ( التراكيب النسجية ) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس)، فإنه يحدث تداخل فعل معنوي ( باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ، وكذلك الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ، الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ومعدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة (٢/٢، ١/١) تأثرا بزيادة سمك اللحامات، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ، بينما تنخفض معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تدريجيا تأثرا بزيادة سمك اللحامات، و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ، وبتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات ، التراكيب النسجية) فإنه يحدث تداخل فعل غير معنوي على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة (٢/٢، ١/١) [ باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠ ]، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثرا بزيادة سمك اللحامات وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ، بينما يحدث تداخل فعل معنوي على معدلات قوة الشد في إتجاه

السداء لأنسجة الشبيكة ١/١] باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠ و معدلاتها باستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠، بينما توجد فروقا غير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢) تبعا لإختلاف سمك اللحامات [ باستثناء الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ و معدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠، أيضا الفرق المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ و معدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ٣٠٠ حيث يوجد إنخفاضاً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) تأثراً بزيادة سمك اللحامات ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

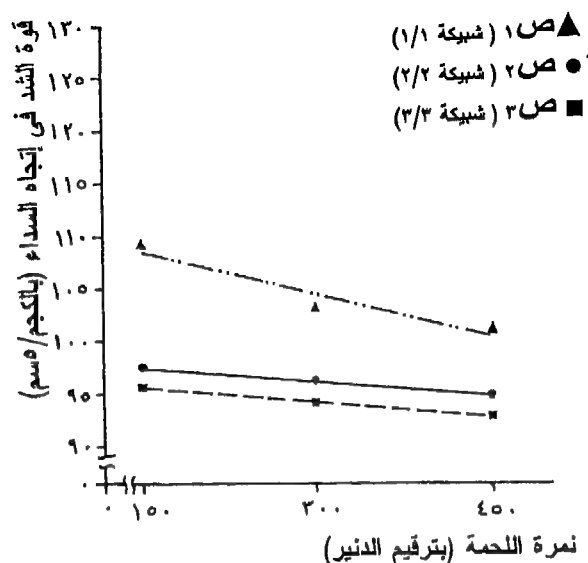
□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (١-٣)، (٢-٣) و كذلك معادلات الانحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) في إتجاه السداء لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عديدة للحامات (٤ لحامات/سم ، ٧ لحامات /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٢-٣)، (٣-٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات و قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ ويعزى الارتفاع التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لعينات التجارب السلاء (٢/٢، ١/١) تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك اللحامات إلى الزيادة الطردية في معاملات التغطية للحامات ارتباطاً بزيادة سمكها مما يزيد من معدلات الإندماج المنسوج ويجعل خيوط السداء أكثر استقامة و يقلل من انحرافها جانبياً بعيداً عن تأثير الشد الواقع عليها في الإتجاه العمودي ويزيد ذلك من تأثير فعل الضغوط المتبادلة في مناطق التعاشق و بالتالي تزداد معدلات قوة الشد في إتجاه السداء ويتفق ذلك مع ما قرره مورتون Morton<sup>(٢٤)</sup> من زيادة معاملات التغطية للحامات يزداد اندماج الخيوط الطولية بعضها ببعض بواسطة تأثير فعل الخيوط العرضية \* اللحامات \* المتعاشقة معها.

□ كذلك تعزى عدم معنوية الفروق بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات بتداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) إلى التداخل الواضح بين الزيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السداء، الإنخفاض في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لعينات التجارب الشبيكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) تأثراً بزيادة سمك اللحامات إلى:-

١- بزيادة معدلات سمك اللحامات لنفس الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس تزداد طردياً معاملات التغطية للحامات من دنير ١٥٠ إلى ٣٠٠ إلى ٤٥٠ ومن ثم تقل المسافة البينية التي



شكل (٢-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٤ لحامات/سم

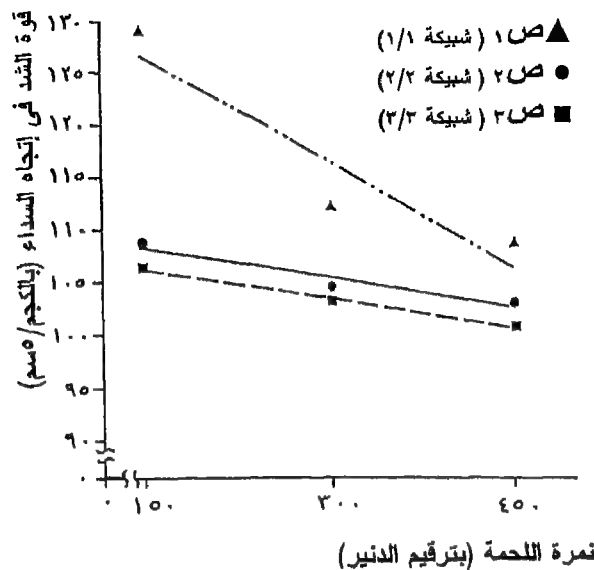
معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحمات لعينات التجارب الشبكة وقوة الشد في اتجاه السداء باستخدام ٤ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة 1/1	ص <sub>١</sub> = -٠,٠٢٧٠ س + ١١٢,٤٦٦	-٠,٩٥٩٩**	%٩٢,١٣
شبكة 2/2	ص <sub>٢</sub> = -٠,٠٠٩٠ س + ٩٨,٦٦٧	-٠,٩٩٩٨**	%٩٩,٩٥
شبكة 3/3	ص <sub>٣</sub> = -٠,٠٠٩٣ س + ٩٦,٨٦٦	-٠,٩٩٩٢**	%٩٩,٨٣

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (١-٣)



شكل (٣-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمر اللحم لعينات التجارب الشبيكة وقوة الشد في اتجاه السداء بإستخدام ٧ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبكة ١/١	ص <sub>١</sub> = -٠.٠٦٧٢٣س + ١٣٦	-٠.٩٢٥٦	٩١.٥٤%
شبكة ٢/٢	ص <sub>٢</sub> = -٠.٠٢٠٠س + ١١١.٠٣	-٠.٩٦٥٦	٩٣.٢٣%
شبكة ٣/٣	ص <sub>٣</sub> = -٠.٠١٩٠س + ١٠١.٩	-٠.٩٩٦١	٩٩.٢٣%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٢-٣)



يحدث فيها عملية الإنزلاق وإحداث تأثير محاكاة فعل البرم للخيوط المتحرك حول الخيط الثابت والذي يحدث ما يحاكي هيئة ٢/١ برمة لكل إنتقال للخيوط المتحرك حول الخيط الثابت ويصبح الحيز الذي يحدث فيه ٢/١ برمة أقل في حالة استخدام لحمه دنيير ٤٥٠ عن مثيله عند استخدام لحمه دنيير ٣٠٠ يقل عن الحيز في حالة استخدام لحمه دنيير ١٥٠، وكذلك فإنه بزيادة طول مسافة خيوط السداء الغير واقعة تحت تأثير فعل البرم ' نتيجة وقوعها أعلى أو أسفل للحمات ' تأثرا بزيادة سمك اللحامات يقلل من معدلات التجانس في توزيع البرمات الناتجة عن انزلاق الخيوط المتحركة حول الخيوط الثابتة "نتيجة زيادة المسافة بين كل ٢/١ برمة والتي تليها و يودى ذلك إلى إنخفاض معدلات قوة الشد في إتجاه السداء نتيجة الزيادة التدريجية المتبعة في سمك اللحامات ويتفق ذلك مع ما أقره شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٤)</sup> من أن زيادة معامل البرم يزيد من قوة شد القماش حتى تصل قوة الشد إلى أعلى قيمة لها تنخفض بعدها مباشرة قوة الشد بزيادة معدل معامل البرم بالخيوط عنه عند أقصى قيمة لقوة الشد وتتحقق ذلك باستخدام معاملات البرم العالية.

٢- بزيادة معدلات سمك اللحامات لعينات التجارب تزداد زوايا الإنزلاق ( تحدد زاوية الإنزلاق بالزاوية المحصورة بين إتجاه ميل الخيط المنزلق و الإتجاه الرأسى الموازى لخيوط السداء ) وبالتالي تزداد معدلات ميل خيط السداء المتحرك على المستوى الرأسى الموازى لخيوط السداء تأثرا بالزيادة التدريجية في سمك اللحامات كما يوضح شكل (٣-٤) مما يؤدي لصعوبة تخلص خيوط السداء من التقلص تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي تصبح خيوط السداء أقل استقامة وتزداد معدلات ميلها جانبا مما يزيد من معدلات الاحتكاك والضغط المتبادلة بين خيوط السداء واللحامات من جهة و معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة من جهة أخرى نتيجة زيادة فاعلية التضاضط الداخلى بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات نتيجة زيادة سمك للحامات حيث تنخفض تدريجيا عدد النقاط التى يؤثر فيها حمل الشد ، ويرتبط ذلك مع ما ذهب إليه جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> من زيادة تأثير الخيوط المنسوجة العالية البرم بالضغوط المتبادلة في مواضع التعاشق قد يقلل من قوتها ومن أن أي زيادة في قوتها تعود إلى فعل الضغوط المتبادلة له في مواضع التعاشق على تقليل تأثير عدم انتظامية الخيوط بتدعيم قوة الأماكن الرفيعة والضعيفة للخيوط.

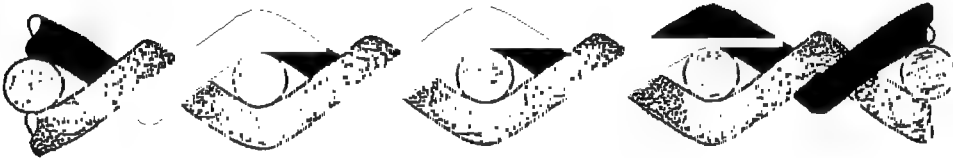
٣- يعزى الإنخفاض التدريجي في قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثرا بزيادة سمك اللحامات إلى زيادة معدلات التقلص " التشريب " لخيوط السداء حول اللحامات والموضحة بالجدول ( ' ٢-٣ ' الباب الثانى ) وذلك نتيجة لزيادة معدلات سمك اللحامات حيث تتحقق خيوط السداء أعلى معدلات التقلص باستخدام اللحامات دنيير ٤٥٠ مع جميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات بوحدة القياس لأنسجة الشبيكة ( ٣/٣،٢/٢،١/١ ) ، وقد فسر تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> و جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> التأثير السابق لمعدلات التقلص لخيوط السداء المنسوجة يصحبها زيادة في ميل الخيوط المنسوجة على مستوى القماش تأثرا بتقلص خيوط السداء يتطلب وجود قوة أكبر بالخيوط من قوته الفعلية لتوازن الحمل الواقع عليها تحت تأثير الشد في إتجاه مستوى القماش مما يؤدي إلى قطع القماش عند معدلات أقل من المعدلات الفعلية عند استقامة خيوط السداء ، وأيضا أشار تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> إلى زيادة التشريب



شبكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠



شبكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠



شبكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ٤٥٠

شكل (٤-٣)

التصور الهندسي لتأثير زيادة سمك اللحامات على أنسجة الشبكة ١/١

بالخيوط تحت تأثير اختيار الشد يعمل على تقليل وتصعيب إنزلاق الخيوط العرضية مما يضعف من مقاومة الخيوط الطولية للشد الواقع عليها .

### ٣-١-٣ تأثير التركيب النسجية

□ بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة كمتغير مستقل على قوة الشد فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات ) من خلال الجدول ( ٣-٨ ) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً. ٢/٢.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( نمر اللحامات ) من خلال الجدول ( ٣-١٠ ) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢.

• كذلك فإنه يتضح من الجدول ( ٣-١١ ) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحامات عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس )، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة ( باستثناء الإنخفاض التدريجى غير المعنوى فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام لحامات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ) وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢.

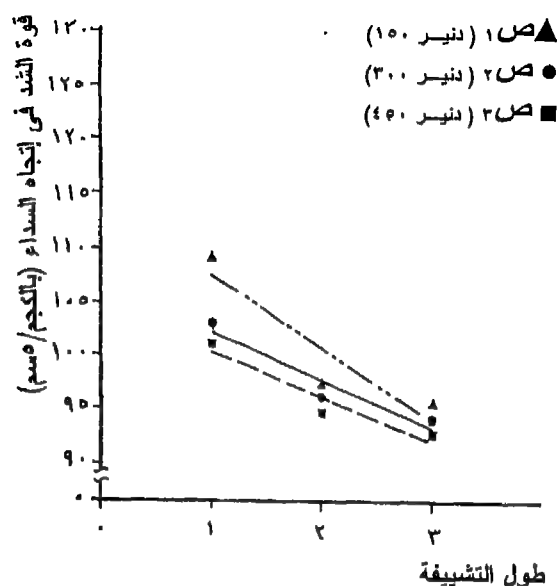
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء من خلال الجدول ( ٣-٥ ) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء، حيث توجد زيادة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها فى

طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة [ باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام (٧،٤) لحامات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) ] و معدلات قوة الشد في إتجاه السداء المناظرة لها لأنسجة الشبيكة (٣/٣) باستخدام (٧،٤) لحامات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) ]، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢.

□ مما سبق يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسيجية على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة و الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ونمر اللحامات)، أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التركيب النسيجي مع أي من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس أ و نمر اللحامات ) وتثبيت تأثير فعل المتغير المستقل الثالث [ باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ]، كذلك فإنه يحدث تداخل فعل ذو تأثير معنوي بين إختلاف التراكيب النسيجية مع كلا من ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء [ باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ٢/٣ باستخدام (٧،٤) لحامات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) ] و معدلات قوة الشد في إتجاه السداء المناظرة لها لأنسجة الشبيكة (٣/٣) باستخدام (٧،٤) لحامات دنير (٤٥٠،٣٠٠،١٥٠) ].

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٣)، (٤-٣) و كذلك معدلات الانحدار البسيط التي توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (٢/٢، ٣/٣) في إتجاه السداء لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحامات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحامات (٤ لحامات/سم ، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٥) ، (٣-٦) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة ( السادة و الشبيكة ) تأثراً بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحامات نتيجة إنخفاض فاعلية تأثير التضاعط الداخلي بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) والمرتبط بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثراً بزيادة طول التشييفة مما يقلل من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالي تنخفض معدلات قوة الشد في إتجاه السداء، وتتفق تلك النتائج مع نتائج فارما وشاكرابرتي



شكل (٥-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحامات/سم

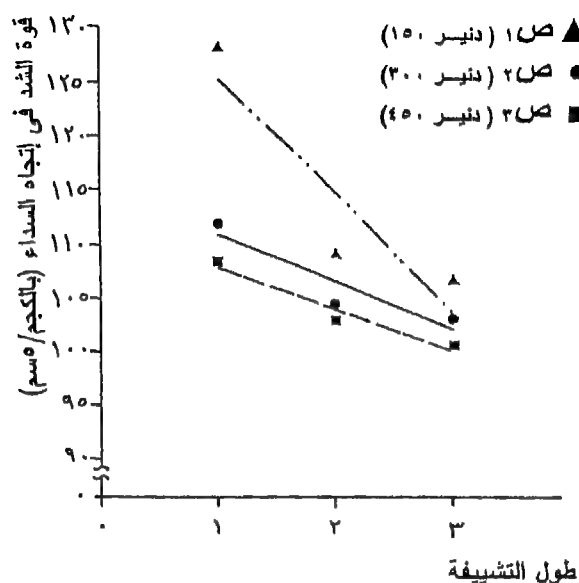
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة وقوة الشد في اتجاه السداء بإستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
١٥٠	ص ١ = -٦,١٠ سم + ١١٤,٢٣٣	-٠,٩٢٠٥*	٩٤,١٢%
٣٠٠	ص ٢ = -٤,٥٠ سم + ١٠٦,٦٦٦	-٠,٩٥٢٢*	٩٠,٦٧%
٤٥٠	ص ٣ = -٤,١٥ سم + ١٠٤,٤٠	-٠,٩٥٤٣*	٩١,٠٨%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٣)



شكل (٦-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة وقوة الشد في اتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = ١١,٠٥ س + ١٣٦,٣٦٧	-٠,٩١١٣*	% ٨٣,٠٤
٢٠٠	ص <sub>٢</sub> = ٤,٤٠ س + ١١٤,٩	-٠,٩٣٠٥*	% ٨٦,٥٨
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = ٣,٩٠ س + ١١١,٣٦٧	-٠,٩٧٣١**	% ٩٤,٦٩

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٤-٣)

Varma & Chakraborty<sup>(٢٩)</sup> من أن قوة الشد في إتجاه السداء تقل بزيادة طول التشييفة مع ثبات تكرار التراكيب النسجي والظروف والمواصفات الأخرى ويحل ذلك بزيادة اندماج القماش والترابط بين أجزائه كلما قل طول التشييفة، وأيضاً ذهب اسام Essam<sup>(١٢)</sup> إلى أن العلاقة بين قوة شد القماش والتراكيب النسجي إنما تتضح من خلال الارتباط القوي والموجب بين قوة شد القماش والتراكيب النسجي حيث أثبتت أبحاثه العلمية أن قوة شد النسيج السادة أعلى منها للسادة الممتد ٢/٢ .

□ يعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثيراً بالزيادة التدريجية في طول التشييفة لأنسجة السادة والشبيكة إلى أن مواضع التعاشق بفعل التركيب النسجي تعمل كنقاط تماسك بين خيوط السداء، اللحامات مما يزيد من اندماج القماش والترابط بين أجزائه كلما قل طول التشييفة وهذا يفسر الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء للتركيب النسجي السادة الممتد رأسياً ٢/٢ عن التركيب النسجي السادة ١/١ لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس، ولجميع نمر اللحامات المستخدمة كذلك يفسر ذلك الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) على التوالي لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات بوحدة القياس ولجميع نمر اللحامات ويتفق ذلك مع ما قرره شيفر و زملاؤه Schiefer et al.<sup>(٣٣)</sup> من أنه كلما زاد طول التشييفة كلما قلت قوة شد القماش .

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه السداء تأثيراً بالزيادة التدريجية في طول التشييفة لأنسجة الشبيكة إلى إنخفاض معدلات (التعاشقات + التقاطعات)، حيث تحقق أنسجة الشبيكة ١/١ أعلى معدلات (التعاشقات + التقاطعات) يليها أنسجة الشبيكة ٢/٢ كما يوضح شكل (٣-٧)، ويرجع ذلك لإختلاف العلاقة التي تربط بين خيوط السداء واللحامات لأنسجة الشبيكة الحقيقية عن الأنسجة السادة فبالإضافة للتعاشق بين خيوط السداء واللحامات لأنسجة السادة والشبيكة فتوجد تقاطعات بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة ويتم التقاطع بين خطي السداء الثابت والمتحرك بإسلوب يحاكي فعل الزوى للخيوط، نتيجة انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت، وبالرغم من أن الأنسجة العيارية السادة ١/١ تحقق أعلى معدلات التعاشق بين خيوط السداء واللحامات مقارنة بالأنسجة الأخرى، إلا أن أنسجة الشبيكة تحقق معدلات أعلى في قوة الشد في إتجاه السداء ليس فقط من المعدلات التي تحققها أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة بل أنه في حالة تساوي النسبة بين معدلات التعاشقات لأنسجة السادة ١/١ و مجموع معدلات (التعاشقات + التقاطعات) لأنسجة الشبيكة فإن أنسجة الشبيكة تحقق معدلات أعلى في قوة الشد في إتجاه السداء، حيث يتكون التكرار الواحد لأنسجة السادة ١/١ من (لحمتين + قطاعتين) بينما يتكون التكرار الواحد لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من (٤ لحامات + تعاشقان + تقاطعان) أي تتساوى النسبة بين عدد خيوط السداء وعدد التعاشقات لأنسجة السادة ١/١ من جهة والنسبة بين عدد خيوط السداء وعدد (التعاشقات + التقاطعات) لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من جهة أخرى، وبالرغم من ذلك وطبقاً للنتائج المدونة بجدول (٣-٥) نجد أن متوسط قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة السادة ١/١ '٩١,٠٤ كجم/سم' بينما متوسط قوة الشد في إتجاه السداء لأنسجة



شبيكة ١/١



شبيكة ٢/٢



شبيكة ٣/٣

شكل (٣-٧)  
التصور الهندسى لتأثير زيادة طول التشييفة على أنسجة الشبيكة



الشبيكة ٢/٢ ١٠٠,٥ كجم/سم، مما يؤكد قوة تأثير فعل الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة والناجمة من طبيعة التركيب البنائي النسيجي لأنسجة الشبيكة الحقيقية، بالإضافة للتعاشقات بين خيوط السداء "المتحركة و الثابتة" واللحمتان فى النتائج من تأثير التعاشق بين خيوط السداء واللحمتان لأنسجة السداة ١/١، ويمكن حساب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم والناجمة من إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة من المعادلة الآتية:-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسهم}}{\text{عدد لحمتان التكرار النسيجي}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

أي أن هناك علاقة عكسية تربط بين عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم والناجمة من طبيعة التركيب البنائي النسيجي لأنسجة الشبيكة الحقيقية وعدد لحمتان التكرار النسيجي حيث نجد أنه باستخدام ٧ لحمتان/سم كثافة عددية للحمات بوحدة القياس:-

$$\begin{aligned} \text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة } ١/١ &= ١٠٠ \times ٢/٧ = ٣٥٠ \text{ برمة/متر} \\ \text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة } ٢/٢ &= ١٠٠ \times ٤/٧ = ١٧٥ \text{ برمة/متر} \\ \text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لأنسجة الشبيكة } ٣/٣ &= ١٠٠ \times ٦/٧ = ١١٦,٦٧ \text{ برمة/متر} \end{aligned}$$

وبالتالى فإنه بزيادة طول التشييفة لأنسجة الشبيكة تقل تدريجياً معدلات الاحتكاك و الإندماج بين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك " بمناطق التقاطعات بينهم من جهة، وبين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك معا" و اللحمتان بمناطق التعاشقات من جهة أخرى نتيجة إنخفاض فاعلية التضاضط الداخلى بين الشعيرات (Fibre Interior Friction) والمربطة بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثراً بزيادة طول التشييفة لأنسجة الشبيكة، وكذلك فإن تأثير فعل زيادة عدد التقاطعات بين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك " يشابه لحد كبير تأثير فعل زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويمكن التأكد من ذلك بمقارنة متوسط معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحمتان/سم، القيم الناضرة لها باستخدام الأنسجة الشبيكة ٢/٢ و باستخدام ٧ لحمتان/سم، حيث يلاحظ وجود تقارب بين معدلات قوة الشد فى إتجاه السداء فى الحالتين، و يرجع ذلك لتقارب معدلات التقاطعات بين خيوط السداء " المتحركة و الثابتة " من جهة و بين خيوط السداء " الثابتة و المتحرك معا" و اللحمتان بمناطق التعاشقات من جهة أخرى، بالرغم من اختلاف معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى الحالتين.

□ و مما هو جدير بالذكر أنه تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلامن المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، نمر اللحمتان، التراكيب النسيجية الشبيكة فقط ) وكذا قوة الشد فى إتجاه السداء وكننت قيمة (R) = ٠,٨٩١٢ ، وأيضاً قيمة معامل الإسهام  $R^2 = ٠,٧٩٤٢$  تشير إلى أن نسبة ٧٩,٤٢% من التغير الحادث فى قوة شد أقمشة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه السداء يمكن التحكم فيه من

خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات، التراكيب الشبكية المستخدمة )

وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو قوة الشد في إتجاه السداء هي :-

$$ص = ٣,٢٨١٥س_١ - ٥,٨س_٢ - ٠,٢٥٤س_٣ + ٢٢٤١,١٠٤$$

حيث :-

ص = قوة الشد في إتجاه السداء

س<sub>١</sub> = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

س<sub>٢</sub> = طول التشييف

س<sub>٣</sub> = نمر اللحمة "بترقيم الدنير"

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بقوة الشد في إتجاه السداء من خلال التحكم في قيم المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً تم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قوة شد الناتجة عن طريق إجراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي (Stepwise) وكانت على النحو الآتي: -

< تساهم زيادة معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات قوة شد أقمشة الشبكية الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ٣٤,١٦ %.

< تساهم زيادة معدلات التشييف المستخدمة في التأثير على انخفاض معدلات قوة شد أقمشة الشبكية الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ٣١,٦٣ %

< تساهم زيادة معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنير ) في التأثير على انخفاض معدلات قوة شد أقمشة الشبكية الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ١٣,٦٣ %

■ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على قوة الشد أنسجة الشبكية الحقيقة في إتجاه السداء، حيث يمكن من خلالها التحكم في قوة الشد أنسجة الشبكية الحقيقة في إتجاه السداء تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته ومواصفة التنفيذ التي تحقق متطلبات الاستخدام النهائي للمنتج.

### جداول نتائج إختبار قوة شد الأقمشة في إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) ونمر الحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتركيب النسجية السادة (٢/٢، ١/١)، والشبيكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) على معدلات قوة الشد في إتجاه السداء وحدة القياس (كجم/سم)

عدد الحمات	نمر الحمات بالدنير التركيب النسجية		١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١		٨٨,٣٠	٩٠,٠٠	٩٢,٠٠
	سادة ٢/٢		٨٢,٣٠	٨٥,١٠	٨٧,٠٠
	شبيكة ١/١		١٠٩,١٠	١٠٣,٠٠	١٠١,٠٠
	شبيكة ٢/٢		٩٧,٣٠	٩٦,٠٠	٩٤,٦٠
	شبيكة ٣/٣		٩٥,٥٠	٩٤,٠٠	٩٢,٧٠
٧	سادة ١/١		٩٠,٠٠	٩١,٧٤	٩٤,٢٠
	سادة ٢/٢		٨٥,٣٠	٨٧,٨٠	٩٠,٠٠
	شبيكة ١/١		١٢٨,٢	١١٥,٥	١٠٨,٠٠
	شبيكة ٢/٢		١٠٨,٥	١٠٤,١	١٠٢,٥
	شبيكة ٣/٣		١٠٦,١	١٠٢,٧	١٠٠,٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٩٠٧٧

جدول (٣ - ٥)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من ( نمر اللحامات والتراكيب النسيجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
قوة الشد في إتجاه السداء	٩٣,٨٤٠	١٠٠,٧٢٢

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٧٥١٠

جدول (٦-٣)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
قوة الشد في إتجاه السداء	٩٩,٠٣٠	٩٦,٥٩٤	٩٩,٢٢٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٩١٩٥

جدول (٧-٣)

تأثير فعل التراكيب النسيجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسيجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
قوة الشد في إتجاه السداء	٩١,٠١	٨٦,٢٠	١١٠,١٣٣	١٠٠,٥٠	٩٨,٥٣٣

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ١,١٨٧١

جدول (٨-٣)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

نمر اللحامات / عدد اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٩٤,٤٤٠	٩٣,٦٢٠	٩٣,٤٦٠
٧	١٠٣,٦٢٠	٩٩,٥٦٨	٩٨,٩٨٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٣٠٠٤

جدول ( ٩-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) مع تثبيت نمر اللحامات على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

التراكيب النسجية / عدد اللحامات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
٤	٩٠,١٠	٨٤,٧	١٠٤,٣٦٧	٩٥,٩٦٧	٩٤,٠٦٧
٧	٩١,٩٨	٨٧,٧	١١٥,٩٠٠	١٠٥,٠٣٣	١٠٣,٠٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٦٧٨٨

جدول ( ١٠-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر اللحامات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة شد الأقمشة فى إتجاه السداء

نمر اللحامات / التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
١٥٠	٨٩,١٥	٨٣,٦٥	١١٨,٦٥	١٠٢,٩٠	١٠٠,٨٠
٣٠٠	٩٠,٨٧	٨٦,٤٥	١٠٧,٢٥	١٠٠,٠٥	٩٨,٣٥٠
٤٥٠	٩٣,١٠	٨٨,٥٠	١٠٤,٥٠	٩٨,٥٥	٩٦,٤٥

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٢,٠٥٦١

جدول ( ١١-٣ )

## ٣-٢ تأثير متغيرات البحث على قوة الشد في إتجاه اللحمية للعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-١٦) نتائج إختبارات قوة الشد (بالكجم/ ٥ سم) في إتجاه اللحمية لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وباستخدام ثلاثة متغيرات في آن واحد من متغيرات التركيب البنائي النسجي تمثلت في :-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمية/سم.
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير.
- ٣- التراكيب النسجية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢، الشبيكة [١/١، ٢/٢، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج قوة الشد في إتجاه اللحمية لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-١٦) إلى تأثير قوة شد القماش في إتجاه اللحمية معنوياً عند مستوى ٠،٠٥، بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية)

### ٣-٢-١ تأثير الكثافة العددية للحمات في وحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على قوة الشد في إتجاه اللحمية مع تثبيت تأثير فعل كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-١٧)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات على قوة الشد في إتجاه اللحمية، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمية تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمية تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٢٠)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات على معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمية، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات قوة الشد تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمية تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كل نمر اللحامات المستخدمة، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحمات).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٢١) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمية بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع

(التركيبة النسيجية) و تثبیت تأثیر المتغیر المستقل الثالث (نمر اللحامات) ، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات مع كل التراكيب النسيجية (السادة، الشبيكة) ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧الحمات).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلاً من (نمر اللحامات و التراكيب النسيجية) على قوة الشد في إتجاه اللمة من خلال الجدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس عند كلاً من نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) و التراكيب النسيجية (السادة، الشبيكة)، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧الحمات) .

□ مما سبق يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللمة سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبیت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات ، التراكيب النسيجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات أو التراكيب النسيجية) مع تثبیت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل إختلاف قيم الكثافة العددية للحمات مع كل من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات و التراكيب النسيجية) ، حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات قوة الشد تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحامات).

□ وتعزى الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللمة تأثراً بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء و اللحامات تأثراً بزيادة فاعلية التضاضط الداخلي بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) و المرتبط بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة تأثراً بزيادة عدد اللحامات بوحدة القياس و يتفق ذلك مع القاعدة العامة التي اتفق عليها الباحثون و العاملون في مجال النسيج من أنه بزيادة كثافة العدات في أحد إتجاهي القماش تزداد قوة شد المنسوج في نفس الإتجاه، و تتفق تلك النتائج أيضاً مع ما أثبتته التجارب العملية لحربي<sup>(٣)</sup> و شيفر و زملاؤه Schifer et al.<sup>(٣٦)</sup> و اسام Essam<sup>(١٣)</sup> و جروسر و تيرنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> حيث ازدادت قوة شد القماش في إتجاه اللحامات تأثراً بالزيادة في قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلا أن قوة شد القماش الفعلية تختلف في قيمتها عن قوة الشد المحسوبة للقماش ( عدد خيوط العينة × متوسط قوة شد الخيط) حيث تزيد مجموع قوة الشد المسحوبة قبل نسجها عن قوة شد الخيوط مجتمعه ككل عند الاختيار و قد أثبتت ذلك التجارب العملية

لبيرس Pierce<sup>(٣١)</sup> وأكد كلا من مورتون Morton<sup>(٣٢)</sup> و تيلور Taylor<sup>(٣٧)</sup> وقد تم تحديد قيمة الزيادة في قيمة شد الخيوط قبل نسخها بنسبة ٣٣% عن قيمة قوة شد الخيوط مجتمعة ككل أثناء الاختيار.

### ٣-٢-٢ تأثير نمر اللحامات

□ وبدراسة تأثير إختلاف نمر اللحامات على معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة كمتغير مستقل مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات - التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-١٨) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

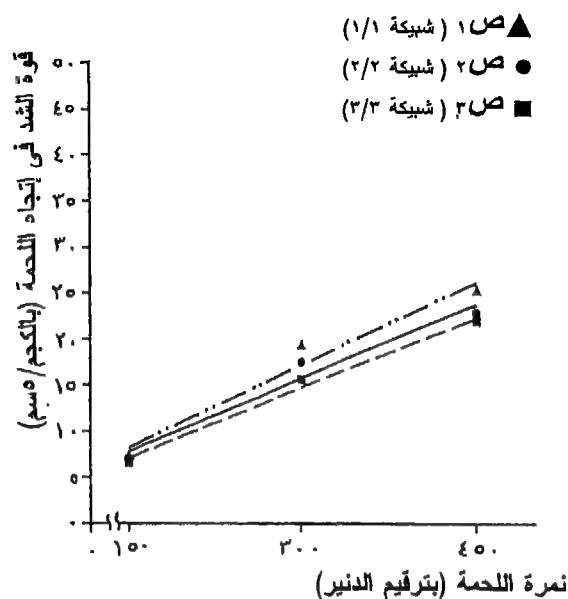
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف نمر اللحامات مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٢٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات مع كل الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٢٢) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف نمر اللحامات مع ( التراكيب النسجية ) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس )، وأن هناك فروقا معنوية بين قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف نمر اللحامات حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد تأثرا بزيادة سمك اللحامات مع كل التراكيب النسجية (السادة، الشبيكة)، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف نمر اللحامات مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) على قوة الشد في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحامات عند كلا من الكثافات العددية للحمات (٧،٤ لحمات/سم) و التراكيب النسجية (السادة، الشبيكة)، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات قوة الشد تأثرا بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧لحامات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة معدلات سمك اللحامات لعينات التجارب لأنسجة السادة والشبيكة تؤثر معنويا في معدلات قوة القماش في إتجاه اللحامات حيث تزداد معدلاتها تدريجيا ومعنويا تبعا للزيادة التدريجية في سمك اللحامات ويتحقق أعلى معدلاتها تأثرا بزيادة سمك اللحامات باستخدام لحامات دنيير ٤٥٠ سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين





شكل (٨-٣)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين نمر اللحمـات لعينات التجارب، وقوة الشد فى اتجاه اللحمـة لكل تركيب نسجى لأنسجة الشبكة بإستخدام ٤ لحمـات/سم

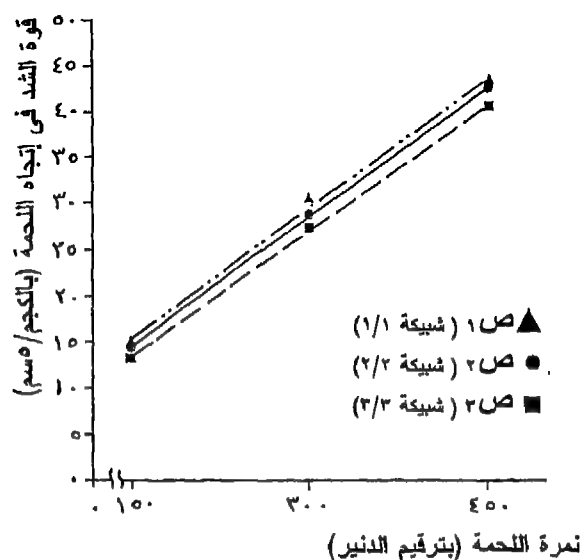
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرـة اللحمـة لعينات التجارب الشبكة وقوة الشد فى اتجاه اللحمـة بإستخدام ٤ لحمـات/سم

التركيب النسجى	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبكة ١/١	ص = ٠.٠٦٠ س - ٠.٩٠٠	$R = ٠.٩١٢٠$	$R^2 = ٩٦.٤٣\%$
شبكة ٢/٢	ص = ٠.٠٥٣٣ س - ٠.٣٣٣	$R = ٠.٩١٢٩$	$R^2 = ٩٦.٦\%$
شبكة ٣/٣	ص = ٠.٠٥١٠ س - ٠.١٠٠	$R = ٠.٩٩٤٨$	$R^2 = ٩٨.٩٧\%$

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (١٢-٣)



شكل (٣-٩)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمرة اللحمة لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه اللحم لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحمة/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبكة وقوة الشد في اتجاه اللحم باستخدام ٧ لحمة/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبكة ١/١	ص ١ = ٠,٠٩٤٣ س + ٠,٨٦٦٧	٠,٩٩٨٧**	٩٩,٧٤%
شبكة ٢/٢	ص ٢ = ٠,٠٩٣٧ س + ٠,١٦٦٧	٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩٨%
شبكة ٣/٣	ص ٣ = ٠,٠٩١٠ س - ٠,٦	٠,٩٩٩٨**	٩٩,٩٦%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-١٣)

المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) أو في إتجاهين يتداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين وتثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث إتجاهات يتداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين .

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحة بالجدولين (٣-١٢)، (٣-١٣) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في إتجاه اللحمة لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحمات ( ٤ لحمات/سم ، ٧ لحمات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٨) ، (٣-٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات وقوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمة.

□ وتعزى الزيادة التدريجية المعنوية في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحامات لعينات التجارب السادة والشبيكة تأثيرا بزيادة سمك اللحامات إلى أن الخيوط الأكثر سمكا أعلى في قوة شددها من الخيوط المناظرة لها الأقل سمكا ويرجع ذلك لزيادة عدد الشعيرات في القطاع العرضي للخيوط السميكة مقارنة بعدد الشعيرات في القطاع العرضي للخيوط الأقل سمكا ، أو لزيادة سمك الشعيرات للخيوط السميكة مقارنة بسمك الشعيرات للخيوط الأقل سمكا والتي تحتوى كلا منهما على نفس عدد الشعيرات في القطاع العرضي وذلك كقاعدة عامة وهذا ما أكدته النتائج العملية لكل من حريبي<sup>(٣)</sup> وجروسر و تيرنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> كذلك فإن قوة الشد باستخدام اللحامات الأكثر سمكا تعطي قوة شد أعلى من اللحامات المناظرة لها والأقل سمكا عند نفس معامل التغطية ويتفق ذلك مع أثبتته النتائج العملية لحريبي<sup>(٣)</sup>.

□ كذلك تعزى الزيادة المعنوية التدريجية في قوة الشد في إتجاه اللحمة تأثيرا بالزيادة في سمك اللحامات دنير ١٥٠ يليها دنير ٣٠٠ يليها دنير ٤٥٠ لتحقيق أعلى معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة باستخدام لحامات دنير ٤٥٠ لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحامات نتيجة زيادة فاعلية تأثير التضاغط الداخلي بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالي تزداد معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة تأثيرا بزيادة سمك اللحامات.

### ٣-٢-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات - نمر اللحامات ) من خلال الجدول (٣-١٩) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة تبعا لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة

الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة ) تأثراً بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث ( نمر اللحامات ) وذلك من خلال الجدول (٣-٢١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة تبعاً لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة ) مع كل الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس تأثراً بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٢٢) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة تبعاً لاختلاف التراكيب النسجية بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحامات مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس )، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة ) مع كل نمر اللحامات المستخدمة تأثراً بزيادة طول التشييفة [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ١/١ ) باستخدام لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ) باستخدام لحمات دنير ١٥٠ ]، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) على معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-١٦) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة تبعاً لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة ( باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢ باستخدام ٤ لحمات

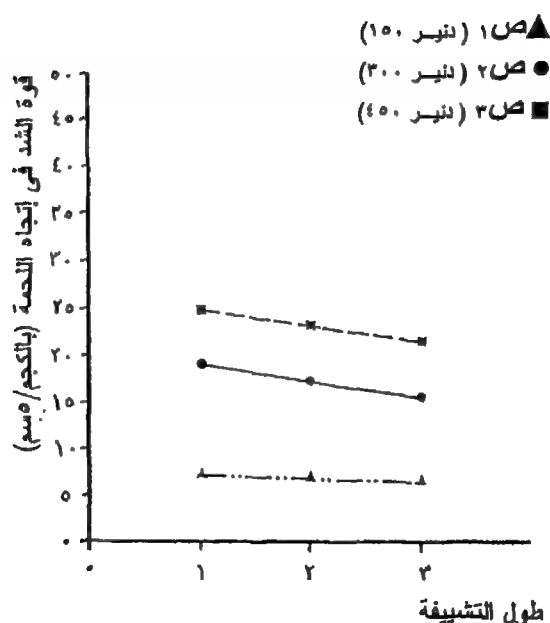
دنير ١٥٠ ) ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة ( باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ١/١ ) باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ، ٣/٣ ) باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠، وأيضاً الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ١/١ ) باستخدام ٧ لحامات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ ) و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ) باستخدام ٧ لحامات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ )، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة كمغير مستقل تؤثر تأثيراً معنوياً في معدلات قوة شد القماش في إتجاه اللحمة تبعاً لاختلاف التراكيب النسجية، حيث توجد زيادة في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة الممتدة رأسياً لها في نفس طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ، الشبيكة ) تأثراً بزيادة طول التشييفة ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) أو في إتجاهين بتداخل فعل اختلاف نمر اللحامات مع أي من المتغيرين المستقلين الآخرين وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث، وأن جميع الفروق بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة و الشبيكة) معنوية [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحامات دنير ١٥٠ بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية المستخدمة مع نمر اللحامات عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس) ]، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات قوة الشد للقماش في إتجاه اللحمة بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) تأثراً بزيادة طول التشييفة [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠، كذلك الفروق الغير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ، ٣/٣ ) باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠، وأيضاً الفروق الغير معنوية بين معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٧ لحامات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ ) و معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ) باستخدام ٧ لحامات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ )].

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط ( $R$ ) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-١٤)، (٣-١٥) وكذلك معادلات الانحدار البسيط التي توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) وقوة الشد لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في إتجاه اللحمة لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحمت المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحمات (لحمات/سم ، لحمت /سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٠) ، (٣-١١) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و قوة الشد لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمة.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة و الشبيكة) تأثيرا بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات نتيجة إنخفاض فاعلية تأثير التضاغط الداخلي بين الشعيرات (Fibre Interior Friction) والمرتبطة بإنخفاض مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات تأثيرا بزيادة طول التشييفة مما يقلل من معدلات الضغوط المتبادلة وبالتالي تنخفض معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة، وتتفق هذه النتائج مع ما ذهب إليه اسام Essam<sup>(١٣)</sup> حيث قرر أن العلاقة بين قوة شد القماش والتركيب النسجي تتضح من خلال الارتباط القوي الموجب بين قوة الشد للقماش وعدد تعاشقات التركيب النسجي المستخدم حيث أثبتت أبحاثه التجريبية أن قوة شد الأنسجة السادة ١/١ أعلى منها للسند الممتد ٢/٢ في الإتجاهين ويتفق تلك أيضا مع نتائج التجارب العملية لحري<sup>(٣)</sup> و اسام Essam<sup>(١٢)</sup> وما أكد شيفر وزملاؤه Schifer et al.<sup>(٣٥)</sup> من أنه كلما زاد طول التشييفة كلما قلت قوة شد القماش في إتجاه اللحمة وأن النسج السادة يعطى أعلى معدل لقوة الشد بالمقارنة بالتركييب النسجية البسيطة الأخرى.

□ كذلك تعزى زيادة معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة وبفروق معنوية كبيرة عن معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة إلى زيادة فاعلية تأثير آلية التركيب البنائي النسجي لأنسجة الشبيكة ووجود مناطق للتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة بالإضافة لمناطق التعاشقات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة ) واللحمات لأنسجة الشبيكة في حين لا تحتوى أنسجة سادة (إلا على نفس عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمات لأنسجة شبيكة (المناظرة لها في طول التشييفة).



شكل (٣-١٠)

خطوط الإتحاد التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه اللحم لكل من نمر اللحمة لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحمت/سم

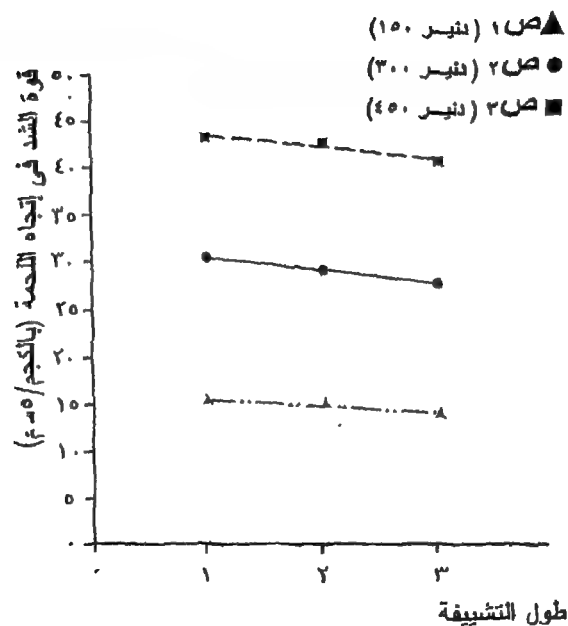
معادلة خط الإتحاد البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة وقوة الشد في اتجاه اللحم باستخدام ٤ لحمت/سم

نمرة اللحم	معادلة خط الإتحاد البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص. = -٠.٣٠ + ٧.٤٠٠	٠.٩٩٩٩	٩٩.٩٩%
٣٠٠	ص. = -١.٨٠ + ٢٠.٩٣٣	٠.٩٩٩٥	٩٩.٩٠%
٤٥٠	ص. = -١.٦٥ + ٢٦.٥٣٣	٠.٩٩٥١	٩٩.٠٨%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-١٤)



شكل (١١-٣)

خطوط الإتحاد التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، وقوة الشد في اتجاه اللحم لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإتحاد البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبكة و قوة الشد في اتجاه اللحم باستخدام ٧ لحامات/سم

نمرة اللحم	معادلة خط الإتحاد البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = -٠,٨٥ س + ١٥,٥٦٦٧	-٠,٩٧٢٩**	% ٩٤,٦٥
٣٠٠	ص <sub>٢</sub> = -١,٥٠ س + ٣١,٥٠٠	-٠,٩٩٩٩**	% ٩٩,٩٨
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = -١,٣٥ س + ٤٤,٤٦٦٧	-٠,٩٦٣٥**	% ٩٢,٨٣

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥  
\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (١٥-٣)



حيث يتكون التكرار الواحد في اتجاه السداء لآياً من التراكيب النسجية سواء الشبيكة أو السادة كمايلي :-

- أ. شبيكة ١/١ ( ٢ ) لحمه + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات
- ب. شبيكة ٢/٢ ( ٤ ) لحمات + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات
- ج. شبيكة ٣/٣ ( ٦ ) لحمات + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات
- د. سادة ١/١ ( ٢ ) لحمه + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات
- هـ. سادة ٢/٢ ( ٤ ) لحمات + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمات

ونتيجة لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمات فى مناطق التعاشقات بالإضافة إلى معدلات الاحتكاك والضغوط المتبادلة بين خيوط السداء الثابتة والمتحركة فى مناطق التقاطعات لأنسجة الشبيكة فتزداد فاعلية تأثير التضاعط الداخلى بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة ومساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات وبالتالي تزداد معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمه لأنسجة الشبيكة مقارنة بالأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة.

□ وتعى كذلك عدم المعنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمه لأنسجة السادة ١/١ باستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمه لأنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢ باستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ إلى طبيعة البناء النسجى السادة المغاير لحقيقة فاعلية تكوين السادة و التى تتضح معالمها باستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشييفات، مما يؤثر فى انخفاض معدلات اندماج اللحمات مع خيوط السداء المتعاشقة معها أثناء اختبار قوة الشد بالإضافة إلى قدرة خيوط السداء (أثناء اختبار قوة شد اللحمه) على التحرر نسبياً من الضغوط المتبادلة بمناطق التعاشق أثناء فردها لتقلصاتها تحت تأثير الشد الواقع على اللحمات مما يقلل من تأثير عملية التعاشق بين خيوط السداء واللحمات فى النتائج وقد أشار بيرس Peirce<sup>(١)</sup> إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨.

□ وتعى عدم المعنوية بين معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمه لأنسجة الشبيكة ( ١/١ ) باستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمه لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ، ٣/٣ ) باستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠، وأيضاً الفروق غير المعنوية بين معدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمه بين أنسجة الشبيكة ( ١/١ ) باستخدام ٧ لحمات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ ) ومعدلات قوة شد القماش فى إتجاه اللحمه لأنسجة الشبيكة ( ٢/٢ ) باستخدام ٧ لحمات دنير ( ١٥٠ أو ٤٥٠ ) ، إلى ضعف تأثير زيادة طول التشييفة فى النتائج ويؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى ( Stepwise ) الموضحة بصفحة ( ١٢٠ ) من المناقشة حيث لم تساهم حيث تساهم طول التشييفة سوى

بنسبة ١٠,٨١% (وهي أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث في معدلات قوة شد أنسجة الشبكة في اتجاه اللحمة، بينما تساهم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس بنسبة ٢٩,٤٩% من التغير الحادث في معدلات قوة شد أنسجة الشبكة في اتجاه اللحمة في حين تساهم نمر الحمات بنسبة ٦٤,٣٢% (أي أعلى من ضعف مجموع نسب المساهمة لكلاً من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و طول التشييفة لأنسجة الشبكة)

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلا من المتغيرات الثلاثة المستخدمة هي (الكثافة العددية للحمة بوحدة القياس ونمر الحمات والتراكيب النسجية الشبيكة فقط) وكذا قوة شد القماش في اتجاه اللحمة وكانت قيمة (R) = ٠,٩٧٢٧، وأيضاً قيمة معامل الإسهام  $R^2 = ٠,٩٤٦٢$  وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٩٤,٦٢% من التغير في قوة الشد في اتجاه اللحمة يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر الحمات - التراكيب النسجية الشبيكة)، وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير "قوة شد القماش في اتجاه اللحمة" كما يلي :-

$$ص = ٤٠٠٨٥٢ س١ - ١,٢٤١٧ س٢ + ٠,٠٧٣٩ س٣ - ٢٠,٢٣٥٢$$

حيث :- ص = قوة الشد لأنسجة الشبكة الحقيقية في اتجاه اللحمة

س١ = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمرة اللحمة "ترقيم الدنير"

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بقوة الشد في اتجاه اللحمة من خلال التحكم في قيم المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً يتم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيم قوة الشد الناتجة عن طريق إجراء اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحل الخطي (Stepwise) وكانت على النحو الآتي :-

< تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات قوة الشد لأنسجة الشبكة في اتجاه اللحمة بنسبة ٢٩,٤٩% .

< تساهم زيادة معدلات التشييفة المستخدمة في التأثير على انخفاض معدلات قوة الشد لأنسجة الشبكة في اتجاه اللحمة بنسبة ١٠,٨١% .

< تساهم زيادة نمر الحمات المستخدمة "ترقيم الدنير" في التأثير على زيادة معدلات قوة الشد لأنسجة الشبكة في اتجاه اللحمة بنسبة ٦٤,٣٢%

مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على قوة الشد في اتجاه اللحمة لأنسجة الشبكة حيث يمكن من خلالها التحكم في معدلات قوة الشد في اتجاه اللحمة تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته ومواصفة التنفيذ التي تحقق متطلبات الاستخدام النهائي للمنتج.

### جداول نتائج إختبار قوة الشد فى إتجاه اللحمة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) ونمر اللحمات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة وحدة القياس (كجم/سم)

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير			التراكيب النسجية
	٤٥٠	٣٠٠	١٥٠	
٤	١٩,٥٠	١٤,١٠	٥,٨٠	سادة ١/١
	١٧,٠٠	١١,٥٠	٥,٠٠	سادة ٢/٢
	٢٥,١٠	١٩,١٠	٧,١٠	شبكة ١/١
	٢٢,٨٠	١٧,٤٠	٦,٨٠	شبكة ٢/٢
	٢١,٨٠	١٥,٥٠	٦,٥٠	شبكة ٣/٣
٧	٣٩,٠٠	٢٦,١٠	١٢,١٠	سادة ١/١
	٣٧,٢٠	٢٤,٦٠	١٠,٧٠	سادة ٢/٢
	٤٢,٩٠	٣٠,٠٠	١٤,٦٠	شبكة ١/١
	٤٢,٢٠	٢٨,٥٠	١٤,١٠	شبكة ٢/٢
	٤٠,٢٠	٢٧,٠٠	١٢,٩٠	شبكة ٣/٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٩١٣

جدول (٣ - ١٦)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من ( نمر اللحامات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
قوة الشد في اتجاه اللحمة	١٤,٣٣٣	٢٦,٨٠٧

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٣٠٠

جدول (٣-١٧)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
قوة الشد في اتجاه اللحمة	٩,٥٦٠	٢١,٣٨٠	٣٠,٧٧٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٨١٨

جدول (٣-١٨)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبيكة ١/١	شبيكة ٢/٢	شبيكة ٣/٣
قوة الشد في اتجاه اللحمة	١٩,٤٣٣	١٧,٦٦٧	٢٣,١٣٣	٢١,٩٦٧	٢٠,٦٥٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٦٣٩

جدول (٣-١٩)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر الحمات ) مع تثبيت التركيب النسجية على معدلات قوة شد الأقمشة في إتجاه اللحمه

نمر الحمات	عدد الحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٦.٢٤٠	١٥.٥٢٠	٢١.٢٤٠	
٧	١٢.٨٨٠	٢٧.٢٤٠	٤٠.٣٠٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٩٨٦  
جدول ( ٢٠-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتركيب النسجية ) مع تثبيت نمر الحمات على معدلات قوة شد الأقمشة في إتجاه اللحمه

نمر الحمات	١/١	٢/٢	٣/٣	شبكة	شبكة	شبكة
٤	١٣,١٣٣	١١,١٦٧	١٧,١٠٠	١٥,٦٦٧	١٤,٦٠٠	
٧	٢٥,٧٣٢	٢٤,١٦٧	٢٩,١٦٧	٢٨,٢٦٧	٢٦,٧٠٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥١٤٨  
جدول ( ٢١-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر الحمات والتركيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات قوة شد الأقمشة في إتجاه اللحمه

نمر الحمات	١/١	٢/٢	٣/٣	شبكة	شبكة	شبكة
١٥٠	٨,٩٥٠	٧,٨٥٠	١٠,٨٥٠	١٠,٤٥٠	٩,٧٠٠	
٣٠٠	٢٠,١٠٠	١٨,٠٥٠	٢٤,٥٥٠	٢٢,٩٥٠	٢١,٢٥٠	
٤٥٠	٢٩,٢٥٠	٢٧,١٠٠	٣٤,٠٠٠	٣٢,٥٠٠	٣١,٠٠٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٣٠٢  
جدول ( ٢٢-٣ )

### ٣-٣ تأثير متغيرات البحث على الإستطالة في إتجاه السداء لعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٢٧) نتائج إختبارات النسبة المئوية (%) لإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وباستخدام ثلاثة متغيرات في آن واحد من متغيرات التركيب النسجي تمثلت في :-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمه / سم
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير .
- ٣- التراكيب النسجية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسيا ٢/٢، الشبيكة [١/١، ٢/٢، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-٢٧) إلى تأثير إستطالة القماش تأثيرا غير معنويا عند مستوى ٠،٠٥ ، بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية ) .

#### ٣-٣-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء مع تثبيت تأثير فعل كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات والتراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٣٨) ، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثيرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحامات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٣١) ، يتضح أن هناك تأثيرا غير معنوي لزيادة الكثافة العددية للحمات على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية لحامات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثيرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحامات).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٣٢) أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات الإستطالة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف الكثافة



الشعيرات (Fibre Interior Friction) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك بين الشعيرات تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مما يرفع من معدلات تقلص 'تشريب' خيوط السداء، ويرتبط ذلك مع أشار إليه لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> حيث ذهبوا إلى أن الأقمشة التي تتشرب خيوطها أكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات أقل، ويرتبط ذلك أيضاً مع ما أشار إليه اسام Essam<sup>(١٢)</sup> أن إستطالة القماش تزيد قيمتها تأثراً بزيادة كثافة العدات ويصاحب الزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات زيادة تدريجية في قيمة النقل القاطع تساعد على زيادة معدلات الإستطالة، كما يتضح من خلال جدول (٣-٥) ويتفق ذلك أيضاً مع ما قرره عبد السلام<sup>(١)</sup> من أن زيادة قيمة النقل القاطع للخيوط يجعل في الإمكان تحقيق قدراً أكبر من الإستطالة.

□ ويعزى الارتفاع التدريجي في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبكة (١/٢، ٢/٣، ٣/٣) تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات انزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة بنفس النسبة التي تزداد بها عدد اللحامات كما يوضح شكل (٣-١) ويحدث فعل الإنزلاق تأثير محاكاة فعل برمات الزوى للخيوط حيث يحدث انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت ما يحاكي هيئة ٢/١ برمة من برمات الزوى لكل إنتقال للخيوط المتحرك حول الخيط الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر، وتحسب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم الناتجة من إنزلاق خيط السداء المتحرك حول الخيط الثابت طبقاً للمعادلة الآتية :-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالنم}}{\text{عدد لحامات التكرار النسجي}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

وطبقاً للقاعدة العامة التي أتفق عليها الباحثون في مجال النسيج من أن عمليه الزوى تزيد من معدلات تقلص الخيوط فإنه وطبقاً للمعادلة السابقة فإنه بزيادة الكثافة العددية للحمات تزداد معدلات محاكاة تأثير فعل الزوى لخيوط السداء المتحركة، وبالتالي تزداد معدلات تقلص خيوط السداء كما يوضح (جدول ' ٢-٣ ' الباب الثاني ) وكذلك استطالتها ويتفق ذلك مع ما أشار إليه عبد السلام<sup>(٢)</sup> من أن مقدار البرم يؤثر تأثيراً إيجابياً على إستطالة الخيوط فكلما زادت معدلات البرم زادت إستطالة الخيط ويتفق ذلك أيضاً مع ما أشار إليه النجعاوي<sup>(١)</sup> من أن إستطالة الخيط تزداد بزيادة معدلات الزوى.

□ و تعزى كذلك عدم معنوية الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثراً بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات عند تثبيت المتغير المستقل الثالث (التركيبة النسجية) وأيضاً في حالة تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات مع كلا من المتغيرين



المستقلين الآخرين إلى الزيادة التدريجية الطيفية في معدلات تشريب خيوط السداء (جدولى " ٢-٢ " ، " ٢-٣ ") وخاصة لأنسجة السادة ويرجع ذلك إلى طبيعة التركيب البنائى النسجى لأنسجة السادة والتي تتضح معالمها باستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفي حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشبيفات، وقد أشار بيرس Peirce<sup>(٣١)</sup> إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨، حيث لم تقبل أنسجة الشبيكة معدلات أعلى من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس المستخدمة فى نسج عينات التجارب، ويؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) الموضحة بصفحة (١٣٩) من المناقشة حيث لم تساهم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس سوى بنسبة ١٥,٨٧% (وهي أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء مما يؤكد ضعف تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء وكذلك ضعف التأثير الناتج من تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات لأنسجة السادة والشبيكة حيث تساهم نمر للحمات بنسبة ٢٤,١٩% بينما تساهم التراكيب النسجية منفردة بنسبة ٤٤,١٩% من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء ( أى أعلى من مجموع نسب المساهمة لكلا من الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحامات ) مما أدى لعدم معنوية تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (نمر اللحامات) ، أيضا مع عدم معنوية تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (نمر اللحامات و التراكيب النسجية).

### ٣-٣-٢ تأثير نمر اللحامات

□ بدراسة تأثير إختلاف سمك اللحامات كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٢٩)، يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس وثبتت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٣١) يتضح أن هناك تأثيرا غير معنوي لزيادة سمك اللحامات على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس، ونتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٣٣) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع (التراكيب النسجية) عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس)، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث تزداد معدلات الإستطالة في إتجاه السداء زيادة تدريجية ومعنوية تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع التراكيب النسجية المستخدمة ونتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

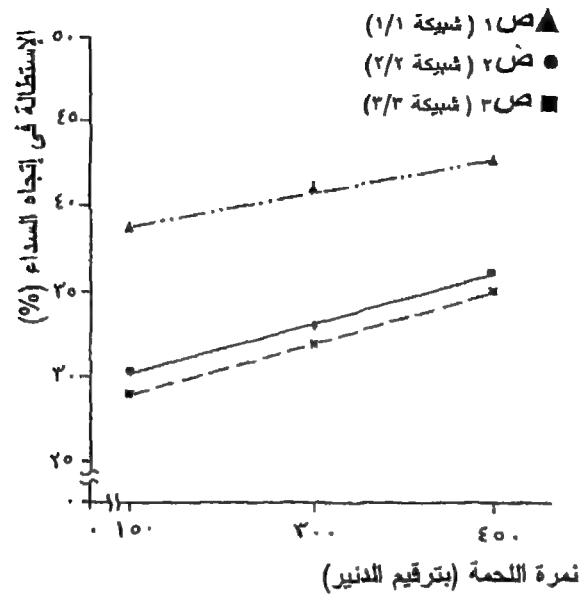
□ وبدراسة تأثير تداخل إختلاف سمك اللحامات مع كلا من (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، التراكيب النسجية) على معدلات الإستطالة في إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٢٧) يتضح أن هناك تأثيرا غير معنويا لزيادة سمك اللحامات على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا غير معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس والتراكيب النسجية المستخدمة، ونتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحامات مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و التراكيب النسجية) تؤثر معنويا على معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء حيث تزداد معدلاتها بزيادة تدريجية ومعنوية تبعا للزيادة التدريجية في سمك اللحامات ونتحقق أعلى معدلات الزيادة واستخدم لحامات دنير ٤٥٠، بينما توجد زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع الكثافة العددية للحامات عن تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) إلا أنه توجد زيادة تدريجية معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع التراكيب النسجية عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية

للحمات (بوحدة القياس) كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع كلا من ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و التراكيب النسجية ) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه السداء . تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحة بالجدولين (٣-٢٣)، (٣-٢٤) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير مستقل (س) وإستطالة أنسجة الشبيكة (١/٢، ٢/٣، ٣/٣) في إتجاه السداء لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات ( ٤لحامات/سم ، ٧لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٢)، (٣-١٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات وإستطالة أنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ وتعزى الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحامات إلى الزيادة التدريجية في معدلات تقلص "تشريب" خيوط السداء (جدولي ' ٢-٢' ، ' ٣-٢' ، الباب الثاني ) مما يؤثر في زيادة معدلات الاحتكاك والضغط المتبادلة بين خيوط السداء واللحامات نتيجة زيادة فاعلية التضاضط الداخلي بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الألياف مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة في مناطق التعاشقات بين خيوط السداء و اللحامات لأنسجة السداة و الشبيكة من جهة...، كذلك يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة ومعدلات الاحتكاك في مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة من جهة أخرى.. ( نتيجة إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول الثابتة ) مما يساعد اللحامات تحت تأثير الشد الواقع عليها والذي ترتفع معدلاته تأثرا بزيادة سمك اللحامات على أن تتخلص من جزء من تقلصها، وفي المقابل ترتفع معدلات تقلص "تشريب" خيوط السداء بنسب أكبر تأثرا بزيادة سمك اللحامات ويرتبط ذلك مع ما قرره لورد و محمد Mohamed & Lord<sup>(٢١)</sup> من أن الأقمشة التي تكون خيوطها أعلى تقلصا 'تشريبا' تكون أعلى في الإستطالة من الأقمشة المناظرة لها و التي تكون خيوطها أقل تقلصا 'تشريبا'، ويتطابق ذلك أيضا مع أكده كل من جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> و مورتن Morton<sup>(٢٥)</sup> أن إستطالة القماش عند إختبار قوة الشد تتأثر بعاملين أساسيين هي معدل تقلص الخيوط المنسوجة وكذلك إستطالتها حيث تزيد إستطالة القماش تبعا لزيادة كلا منهما، إلا أن تأثير العامل الثاني ( إستطالة الخيوط ) لم يكن له تأثيرا في النتائج حيث تتقارب لحد



شكل (١٢-٣)

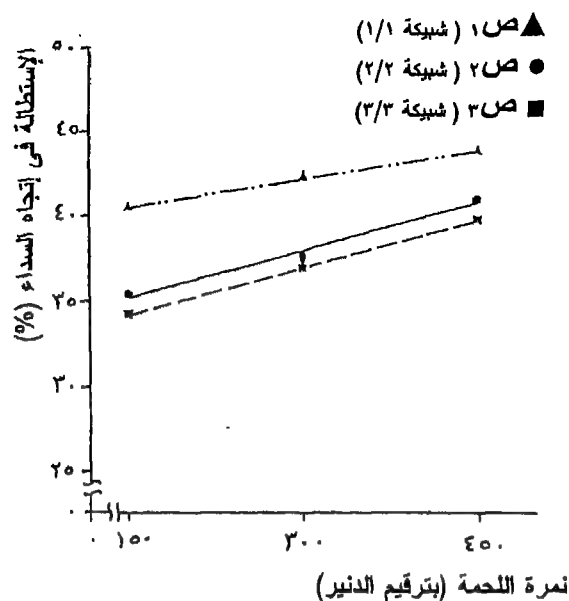
خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة بإستخدام ٤ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء بإستخدام ٤ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة ١/١	ص = ٠.١٣٦٧س + ٣٦.٦٦٧	٠.٩٩٥٢**	٩٩.٠٤%
شبكة ٢/٢	ص = ٠.٢٠٠س + ٢٧.١٣٣	٠.٩٩٩٣**	٩٩.٨٥%
شبكة ٣/٣	ص = ٠.٢٠٦٧س + ٢٥.٧٦٧	٠.٩٩٩٨**	٩٩.٩٧%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥  
 \*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٢٣-٣)



شكل (٣-١٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمر اللحم لعينات التجارب الشبكية ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة ١/١	ص ١ = ٠,٠١١٢٣ س + ٣٨,٤٦١	٠,٩٩٧٧**	٥٠,٩٩,٥٢
شبكة ٢/٢	ص ٢ = ٠,٠١٩٠ س + ٣١,٩٦٧	٠,٩٩٣٩**	%٩٨,٧٧
شبكة ٣/٣	ص ٣ = ٠,٠١٩٠ س + ٣٠,٩٣٣	٠,٩٩٩٩**	%٩٩,٩٨

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٢٤)

كبير معدلات إستطالة اللحامات المستخدمة كما يوضح جدول (٢١-٢٢) (بالباب الأول).

□ كذلك تعزى الزيادة التدريجية في معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات لزيادة معدلات تشريب خيوط السداء حيث تقل الفراغات البينية بين اللحامات تأثراً بزيادة سمك اللحامات ومن ثم يقلل الحيز الذى يحدث فيه فعل الإنزلاق تأثير فعل محاكاة هيئة ٢/١ برمة بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة فيزيد ذلك من قيمة زاوية الانزلاق ( وهى الزاوية المحصورة بين إتجاه خيط السداء المنزقة والإتجاه الرأسى الموازى لخيوط السداء ) مما يزيد من معدلات الضغوط المتبادلة ومعدلات الاحتكاك فى مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الإحتكاك الداخلى بين الشعيرات ( Fibre Interior Friction ) بالإضافة لزيادة معدلات الضغوط المتبادلة فى مناطق التعاشقات بين خيوط السداء "المتحركة والثابتة" واللحامات.

□ وكذلك تعزى عدم معنوية الزيادة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات إلى ضعف التأثير الناتج عن إختلاف سمك اللحامات ويؤكد ذلك معاملات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) الموضحة بصفحة (١٣٩) من المناقشة حيث لم تساهم نمر للحامات سوى بنسبة ٢٤,١٩ % من التغير الحادث فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء مما يؤكد ضعف تأثير إختلاف نمر للحامات فى إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء وكذلك ضعف التأثير الناتج تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس لأنسجة السادة و الشبيكة حيث لم تساهم الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس سوى بنسبة ١٥,٨٧ % ( وهى أقل نسب المساهمة ) بينما تساهم التراكيب النسجية منفردة بنسبة ٤٤,١٩ % من التغير الحادث فى معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء ( أى أعلى من مجموع نسب المساهمة لكلا من الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و نمر اللحامات ) مما أدى لعدم معنوية تداخل فعل إختلاف نمر اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس فى معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء القياس لأنسجة السادة والشبيكة.

### ٣-٣-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات ) من خلال الجدول (٣-٣٠) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتثبت تأثير المتغير المستقل الثالث ( نمر اللحامات ) وذلك من خلال الجدول (٣-٣٢)، يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٣٣) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات ( باستثناء الإنخفاض غير المعنوي في معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام لحمات دنير ٣٠٠، عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ )، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

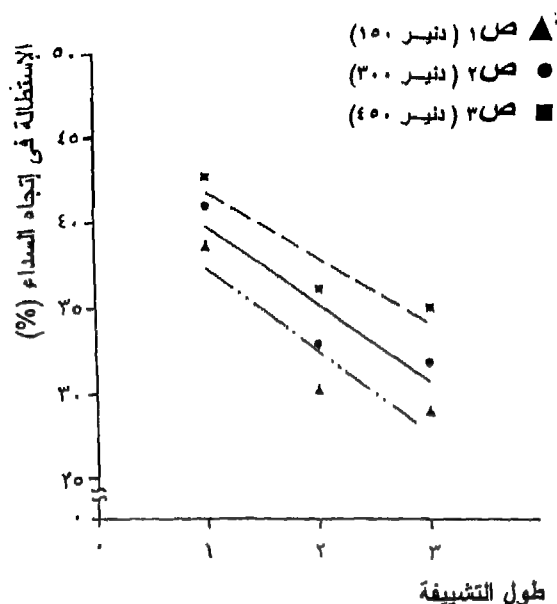
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحامات ) على إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٢٧) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد

إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحامات، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحامات، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية (كمتغير مستقل) تؤثر معنوياً على معدلات الإستطالة في إتجاه السداء سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات) أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع أي من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو نمر اللحامات) وتثبيت تأثير. فعل المتغير المستقل الثالث، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، [باستثناء الإنخفاض غير المعنوي في معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام حمات دنير ٣٠٠، عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢] بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، إلا أنه بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير معنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحامات، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس و لجميع نمر اللحامات، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٢٥)، (٣-٢٦) وكذلك معاملات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومعدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في إتجاه السداء كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحامات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحمات (٤ لحامات/سم، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٤)، (٣-١٥)





شكل (١٤-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيكة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل من نمر اللحام لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم

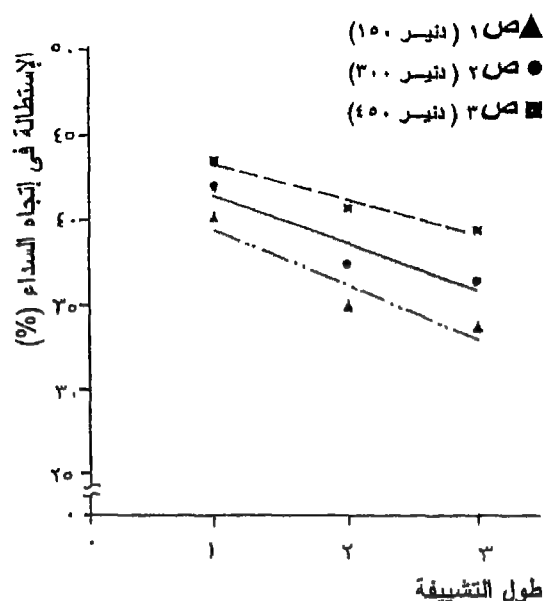
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيكة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء باستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
١٥٠	ص = -٢,١٥ س + ٤٢,٢١	-٠,٩٢١١	٨٤,٥٠ %
٣٠٠	ص = -٤,٥٥ س + ٤٤,٢٠	-٠,٩١٦١	٨٣,٩٢ %
٤٥٠	ص = -٣,١٠ س + ٤٥,٦٠	-٠,٩٢٥٢	٨٥,٦٠ %

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٢٥-٣)



شكل (١٥-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيكة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيكة لعينات التجارب الشبكة ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = -٣,١٥س + ٤٢,٦٠٠	-٠,٩٤١٧*	٨٨,٦٧%
٣٠٠	ص <sub>٢</sub> = -٢,٧٠س + ٤٤,٠٣٣	-٠,٩٣٣٣*	٨٧,١٠%
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = -٢,٠٠س + ٤٥,٢٣٣	-٠,٩٧٤٤**	٩٤,٩٤%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥  
 \*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٢٦-٣)

خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه السداء.

□ وتعزى زيادة معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لزيادة معدلات تقلص 'تسريب' خيوط السداء لأنسجة الشبيكة بمعدلات كبيرة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، نتيجة إختلاف آلية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة ووجود مناطق للتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة بالإضافة لمناطق التعاشقات بين خيوط السداء ( المتحركة و الثابتة ) واللحمتان لأنسجة الشبيكة فى حين لا تحتوى أنسجة السادة إلا على نفس عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمتان.

حيث يتكون التكرار الواحد فى إتجاه السداء لأيا من التراكيب النسيجية سواء الشبيكة أو السادة كما يلى :-

- أ. شبيكة ١/١ (٢ لحمة + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمتان)
- ب. شبيكة ٢/٢ (٤ لحمتان + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمتان)
- ج. شبيكة ٣/٣ (٦ لحمتان + ٢ تقاطع بين خيطى السداء المتحرك و الثابت + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمتان)
- د. سادة ١/١ (٢ لحمة + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمتان)
- هـ. سادة ٢/٢ (٤ لحمتان + ٢ تعاشق بين خيوط السداء واللحمتان)

وبالرغم من تساوى النسبة بين عدد لحمتان التكرار وعدد التعاشقات لأنسجة السادة ١/١، من جهة وعدد لحمتان التكرار و (عدد القطاعات + عدد التعاشقات) لأنسجة الشبيكة ٢/٢ من جهة أخرى إلا أن متوسط النسب المئوية لإستطالة أنسجة السادة ١/١ = ٣٠,٠٣٣ % ، فى حين أن متوسط النسب المئوية لإستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ = ٣٥,٤ %، وبالرغم من تقارب متوسط نسبة تسريب خيوط السداء لأنسجة السادة ١/١ وأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلا أن تأثير عملية إنزلاق خيوط السداء المتحركة حول خيوط السداء الثابتة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ أقوى وأوضح تأثيراً فى زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ من تأثير التعاشق فقط بين خيوط السداء واللحمتان لأنسجة السادة ١/١، نستنتج مما سبق أن زيادة معدلات ( التقاطع + التعاشق ) لأنسجة الشبيكة عن معدلات التعاشق لأنسجة السادة ( المناظرة لها فى نفس طول التشييفة )، بالإضافة لطبيعة آلية التقاطع بين خيوط السداء المتحركة و الثابتة لأنسجة الشبيكة، يؤثر فى زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما قرره اسام Essam<sup>(١٢)</sup> أن الأنسجة التى تحتوى على عدد كبير من التعاشقات أعلى إستطالة من الأنسجة المناظرة لها والتى تحتوى على عدد أقل من التعاشقات.

□ وتعزى زيادة معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لزيادة معدلات الاندماج بين خيوط السداء واللحمة من جهة ، خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى حيث يحدث فعل انزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت نفس فعل محاكاة فعل البرم الخيوط محدثا ما يحاكي هيئة ٢/١ برمة لكل انتقال للخيط المتحرك من آخر الجانبين للجانب الآخر حول الخيط الثابت. وتحسب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم الناتجة من انزلاق خيوط السداء المتحرك حول خيوط السداء الثابت من المعادلة الآتية : -

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسدم}}{\text{عدد لحامات التكرار النسجي}} \times 100 \text{ برمة/متر}$$

كذلك وطبقا للقاعدة العامة التى اتفق عليها الباحثون فى مجال النسيج من أن عمله الزوى تزيد من نسبة تشريب الخيوط كذلك استطالتها فإنه وطبقا للمعادلة السابقة التى تفسر زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، حيث يلاحظ طبقا للمعادلة السابقة وجود علاقة عكسية بين عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم وعدد لحامات التكرار النسجي لأنسجة الشبيكة ومن ثم طول التشييفة لها نتيجة انخفاض معدلات عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم لخيوط السداء ويتفق كل ذلك مع ما أشار إليه عبد السلام<sup>(٢)</sup> من أن مقدار البرم يؤثر إيجابيا على إستطالة الخيوط فكلما زاد مقدار البرم زادت إستطالة الخيط ويتفق أيضا مع ما أشار إليه النجعاوى<sup>(١)</sup> من أن إستطالة الخيط تزيد بزيادة الزوى.

□ ويعزى انخفاض معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثرا بزيادة طول التشييفة لإنخفاض معدلات الضغوط المتبادلة ومعدلات الاحتكاك فى مناطق التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة وبين خيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحمة، من جهة أخرى لأنسجة الشبيكة، و لإنخفاض معدلات الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء واللحمة فى مناطق التعاشقات لأنسجة السادة والمرتبطة بإنخفاض مساحة سطح الإحتكاك الداخلى بين الشعيرات (Fibre Interior Friction)، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه لورد ومحمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> حيث ذهبوا إلى أن الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات أكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات أقل ويتفق ذلك أيضا، ما أثبتته التجارب العملية لكلا من Essam<sup>(٢٢)</sup> و شيفر وزملاؤه Schiefer et al.<sup>(٢٣)</sup> من أن الأنسجة السادة ١/١ أعلى فى الإستطالة من الأنسجة المبردية ، السادة الممتد.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلاً من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية الشبكية)، وكذا إستطالة أقمشة الشبكية فى إتجاه السداء وكانت قيمة (R) = ٠,٩١٧٥، وأيضاً قيمة معامل الإسهام  $R^2 = ٠,٨٤١٧$  تشير إلى أن نسبة ٨٤,١٧% من المتغير الحادث فى إستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات المستقلة الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية الشبكية) وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو إستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء وهى :-

$$\text{ص} = ١,١٤٤٤ \text{ س}_١ - ٣,٥٠٨٣ \text{ س}_٢ + ٠,١١٧٣ \text{ س}_٣ + ٣٢,٥٤٤٤$$

حيث :-  
 ص = إستطالة أنسجة الشبكية فى إتجاه السداء  
 س<sub>١</sub> = الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس  
 س<sub>٢</sub> = طول التشييفة  
 س<sub>٣</sub> = نمر اللحامات 'بترقيم الدنير'

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بإستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء من خلال التحكم فى قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً ثم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة فى معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء لأقمشة الشبكية الحقيقية الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) وكانت على النحو الآتى :-

تساهم الزيادة فى الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ١٥,٨٧% .  
 تساهم الزيادة فى معدلات التشييفة لخيوط السداء فى التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٤٤,١٩%  
 تساهم الزيادة فى نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم الدنير) فى التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء بنسبة ٢٤,١١%

مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على إستطالة أنسجة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء، حيث يمكن من خلالها التحكم فى معدلات إستطالة أنسجة الشبكية الحقيقية فى إتجاه السداء تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التى تحقق متطلبات الاستخدام النهائى للمنتج.

### جداول نتائج اختبار الإستطالة فى إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) ونمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (٢/٢، ١/١)، والشبكة (٣/٣، ٢/٢، ١/١) على معدلات الإستطالة فى إتجاه السداء وحدة القياس (%)

عدد اللحامات	نمر اللحامات بالدنير			التركيب النسجية
	٤٥٠	٣٠٠	١٥٠	
٤	٣١،٩٠	٢٩،٣٠	٢٧،٨١	سادة ١/١
	٢٨،٥٠	٢٧،٨٠	٢٦،٤٠	سادة ٢/٢
	٤٢،٧٠	٤١،٠٠	٣٨،٦٠	شبكة ١/١
	٣٦،٢٠	٣٣،٠٠	٣٠،٢٠	شبكة ٢/٢
	٣٥،١٠	٣١،٩٠	٢٨،٩٠	شبكة ٣/٣
٧	٣٢،٥٠	٣٠،٣	٢٨،٤٠	سادة ١/١
	٣١،٧٠	٢٩،٥٠	٢٧،٢٠	سادة ٢/٢
	٤٣،٥٠	٤٢،٠٠	٤٠،١٠	شبكة ١/١
	٤٠،٧٠	٣٧،٣٠	٣٥،٠٠	شبكة ٢/٢
	٣٩،٥٠	٣٦،٦	٣٣،٨٠	شبكة ٣/٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠،٠٥ = -----

جدول ( ٣ - ٢٧ )

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من ( نمر اللحامات والتراكيب النسيجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
	٣٢,٦٢٠	٣٥,٢٠٧

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,3840$

جدول (٣-٢٨)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
الإستطالة في إتجاه السداء	٣١,٦٤٠	٣٣,٨٧٠	٣٦,٢٣٠

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,4705$

جدول (٣-٢٩)

تأثير فعل التراكيب النسيجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسيجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
الإستطالة في إتجاه السداء	٣٠,٠٣٣	٢٨,٥١٧	٤١,٣١٧	٣٥,١٠٠	٣٤,٣٠٠

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,6074$

جدول (٣-٣٠)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر الحمات ) مع تثبيت التراكيب النسيجية على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

٤٥٠	٣٠٠	١٥٠	
٣٤,٨٨٠	٣٢,٦٠٠	٣٠,٣٨٠	
٣٧,٥٨٠	٣٥,١٤٠	٣٢,٩٠٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ =

جدول ( ٣١-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية ) مع تثبيت نمر الحمات على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

شبكة ٣/٣	شبكة ٢/٢	شبكة ١/١	سداة ٢/٢	سداة ١/١	التراكيب النسيجية نمر الحمات
٣١,٩٦٧	٣٣,١٣٣	٤٠,٧٦٧	٢٧,٥٦٧	٢٩,٦٦٧	٤
٣٦,٦٣٣	٣٧,٦٦٧	٤١,٨٦٧	٢٩,٤٦٧	٣٠,٤٠٠	٧

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٥٩٠

جدول ( ٣٢-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر الحمات والتراكيب النسيجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه السداء

شبكة ٣/٣	شبكة ٢/٢	شبكة ١/١	سداة ٢/٢	سداة ١/١	التراكيب النسيجية نمر الحمات
٣١,٣٥	٣٢,٦٠	٣٩,٣٥	٢٦,٨٠	٢٨,١٠	١٥٠
٣٤,٢٥	٣٥,١٥	٤١,٥٠	٢٨,٦٥	٢٩,٨٠	٣٠٠
٣٧,٣٠	٣٨,٤٥	٤٣,١٠	٣٠,١٠	٣٢,٢٠	٤٥٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٠٥٢٠

جدول ( ٣٣-٣ )



### ٣-٤ تأثير متغيرات البحث علي الإستطالة في إتجاه اللحمة للعينات المنتجة.

يوضح جدول (٣-٣٨) نتائج إختبارات النسبة المئوية (%) لإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وباستخدام ثلاثة متغيرات في أن واحد من متغيرات التركيب البنائي النسجي تمثلت في:-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧,٤ لحمه / سم ) .
- ٢- نمر اللحامات ( ١٥٠, ٣٠٠, ٤٥٠ ) بترقيم الدنير .
- ٣- التراكيب النسجية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢، الشبيكة ١/١، ٢/٢، ٣/٣).

ويشير تحليل التباين لنتائج إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لعينات التجارب في الجدول (٣-٣٨) إلى تأثير إستطالة القماش في إتجاه اللحمة معنوياً عند مستوي ٠,٥ بتداخل فعل كلاً من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات ، التراكيب النسجية) .

#### ٣-٤-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل علي إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات، التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٣٩) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس علي إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلي معدلاتها باستخدام (٧ لحامات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٤٢) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس علي إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحامات المستخدمة، وتتحقق أعلي معدلاتها باستخدام (٧ لحامات).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٤٣) أن هناك تأثيراً معنوياً علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع التراكيب النسجية و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( نمر اللحامات )، وان هناك فروقا معنوية بين

معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمه تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ باستخدام ٤ لحامات ومعدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٧ لحامات]، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمه تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التراكيب النسجية المستخدمة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحامات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من ( نمر اللحامات والتراكيب النسجية ) علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمه من خلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أن هناك زيادة تدريجية غير المعنوية في معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ و السادة الممتد رأسياً ٢/٢ تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ( ١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس [ باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٧ لحامات دنير ٤٥٠]، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة لجميع نمر اللحامات والتراكيب النسجية المستخدمة باستخدام (٧ لحامات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تؤثر معنوياً علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمه، حيث تزداد معدلاتها زيادة تدريجية ومعنوية تبعاً للزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتتحقق أعلى معدلات الزيادة باستخدام ٧ لحامات سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات ، والتراكيب النسجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيأ من المتغيرين الآخرين وتثبت تأثير المتغير الثالث للقياس [ باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة السادة ١/١ باستخدام ٤ لحامات ومعدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٧ لحامات، بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع التراكيب النسجية عند تثبيت المتغير المستقل الثالث ( نمر اللحامات )، كذلك فإنه بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من ( نمر اللحامات والتراكيب النسجية ) يتضح أن أنسجة السادة (١/١، ٢/٢) تزداد معدلات استطالتها زيادة تدريجية غير معنوية لجميع نمر اللحامات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بينما تزداد معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة زيادة تدريجية ومعنوية [ باستثناء الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٧ لحامات دنير ٤٥٠] وتتحقق أعلى معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمه لجميع نمر اللحامات والتراكيب النسجية المستخدمة باستخدام (٧ لحامات).

□ وتعزى الزيادة التدريجية في معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمه تأثراً بزيادة قيم الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لعاملين أساسيين :-

١- زيادة معدلات تشريب اللحامات تأثراً بزيادة قيمة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، حيث تؤثر زيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس في إرتفاع معدلات الشد الواقعة على اللحامات عند نقطة الدق على ماكينة النسيج مما يؤدي إلى زيادة معدلات انكماش القماش وتعتبر قيمة التشريب كما يوضح جدول (٢-٢)، (٢-٣، الباب الثاني) للخيوط المنسوجة العامل الرئيسي المؤثر على معدلات إستطالة الأقمشة عند تثبيت معدلات إستطالة الخيوط المنسوجة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> وجروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> من أن إستطالة القماش عند اختبار الشد والإستطالة تتأثر بعاملين أساسيين هي معدل تشريب الخيوط المنسوجة وكذلك إستطالتها.

٢- زيادة معدلات ارتباط واندماج الخيوط المنسوجة بعضها البعض تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، نظراً لزيادة معدلات تعاشق اللحامات مع خيوط السداة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه اسام Essam<sup>(١٣)</sup> من أن إستطالة القماش تزيد قيمتها تأثراً بزيادة كثافة اللحامات، كذلك تؤثر زيادة قيمة النقل القاطع في زيادة معدلات الإستطالة، حيث تعتبر زيادة معدلات قوة الشد في إتجاه اللحمة جدول (٣-١٢) دلالة على زيادة معدلات إستطالتها حيث يؤثر الشد في فك التشريب ثم إستطالة الخيوط، ومن ثم فإنه بزيادة معدلات التشريب تزداد معدلات الإستطالة، حيث أن تأثير زيادة معدلات التشريب تأثراً بزيادة كثافة اللحامات، أوضح في النتائج نظراً للتقارب بين معدلات إستطالة الخيوط كما يوضح جدول (٢-١ ' الباب الثاني).

□ وتعزى عدم معنوية الفروق في معدلات إستطالة أنسجة السادة (١/٢، ٢/٢) تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس إلى التقارب بين معدلات تشريب اللحامات، بينما تعزى معنوية الفروق بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة لزيادة قيم الفروق بين معدلات تشريب اللحامات ( جدول ٢-٣، الباب الثاني) تأثراً بزيادة قيمة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، وتعزى الزيادة التدريجية غير المعنوية بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ لحامات دنير ٤٥٠ إلى التقارب الواضح بين معدلات تشريب اللحامات في الحالتين.

### ٣-٤-٢ تأثير نمر اللحامات

□ بدراسة تأثير إختلاف سمك اللحامات كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ، التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٤) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحامات على إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة، وان هناك فروقا معنوية بين معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة تبعاً لإختلاف سمك اللحامات، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة سمك اللحامات، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التركيبة النسجية) من خلال الجدول (٣-٤٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة وان هناك فروقا معنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة تأثراً بزيادة سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٤٤) أن هناك تأثيراً علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع التركيبة النسجية المستخدمة وتثبيت المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس)، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ١/١، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢) تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك اللحامات، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك اللحامات [ باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام لحامات دنير ٣٠٠ ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ]، وتحقق أدنى معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لجميع التركيبة النسجية بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

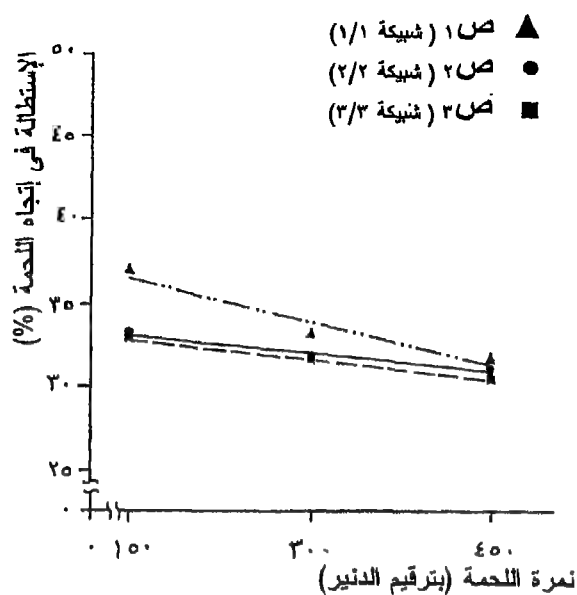
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع كلا من (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و التركيبة النسجية) علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أنه يوجد إنخفاضاً تدريجياً غير معنوي في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة ١/١، السادة الممتدة رأسياً ٢/٢) تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات (٤، ٧، لحمة/سم، ولجميع نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (٣/٢، ٢/٢) بإستخدام لحامات دنير ١٥٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام لحامات دنير ٣٠٠، الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٧ أو ٤ لحامات دنير ٣٠٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام ٧ أو ٤ لحامات دنير ٤٥٠، كذلك الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها بإستخدام لحامات دنير ٤٥٠ ]، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس، لجميع التركيبة النسجية المستخدمة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحامات تؤثر علي معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة حيث تنخفض معدلاتها بصورة تدريجية ومعنوياً تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك

اللحمتان سواء كانت التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمتان بوحدة القياس و التراكيب النسبية) أو في اتجاهين بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمتان مع الكثافة العددية للحمتان بوحدة القياس و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسبية)، وكذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمتان مع التراكيب النسبية و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمتان بوحدة القياس) باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة لأنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) لجميع نمر اللحمتان المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، [ باستثناء الإنخفاض التدريجي غير المعنوي بين معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحمتان دنير ٣٠٠ و معدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام لحمتان دنير ٤٥٠]، كذلك بتداخل فعل إختلاف سمك اللحمتان مع كلاً من المتغيرين الآخرين، تنخفض معدلات الإستطالة لأنسجة السادة (١/١ ، ٢/٢) إنخفاضاً تدريجياً غير معنوياً تأثراً بزيادة سمك اللحمتان لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمتان (٧،٤ لحمه/سم)، بينما تنخفض معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (٣/٣، ٢/٢) باستخدام لحمتان دنير ١٥٠، ومعدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام لحمتان دنير ٣٠٠، الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ أو ٧ لحمتان دنير ٣٠٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٤ أو ٧ لحمتان دنير ٤٥٠، كذلك الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحمتان دنير ٣٠٠، و معدلات الإستطالة المناظرة لها باستخدام ٤ لحمتان دنير ٤٥٠]، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحمتان بوحدة القياس، لجميع التراكيب النسبية المستخدمة باستخدام لحمتان دنير (٤٥٠).

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة والموضحة بالجدولين (٣-٣٤)، (٣-٣٥) وكذلك معادلات الانحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحمتان كمتغير مستقل (س) و إستطالة أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في اتجاه اللحمة لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحمتان (٤لحمتان/سم، ٧لحمتان/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٦)، (٣-١٧) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحمتان وإستطالة أنسجة الشبيكة في اتجاه اللحمة.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي في معدلات إستطالة الأقمشة في اتجاه اللحمة تأثراً بزيادة سمك اللحمتان إلى إنخفاض معدلات تقصص 'تشريب' اللحمتان (جدول ٢-٢، ٢-٣، الباب الثاني) تأثراً بالزيادة التدريجية في سمك اللحمتان، نتيجة لزيادة معدلات صلابتها تأثراً بزيادة السمك مما يؤثر في زيادة مقاومتها لفعل التقصص. ويتفق ذلك مع ما قرره لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> إن الأقمشة التي تكون خيوطها أعلى تقصصا 'تشريباً' تكون أعلى إستطالة من الأقمشة المناظرة لها والتي تكون خيوطها أعلى تقصصا 'تشريباً'، كذلك تؤثر الزيادة التدريجية المتبعة في سمك اللحمتان في



شكل (٣-١٦)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة بإستخدام ٤ لحمة/سم

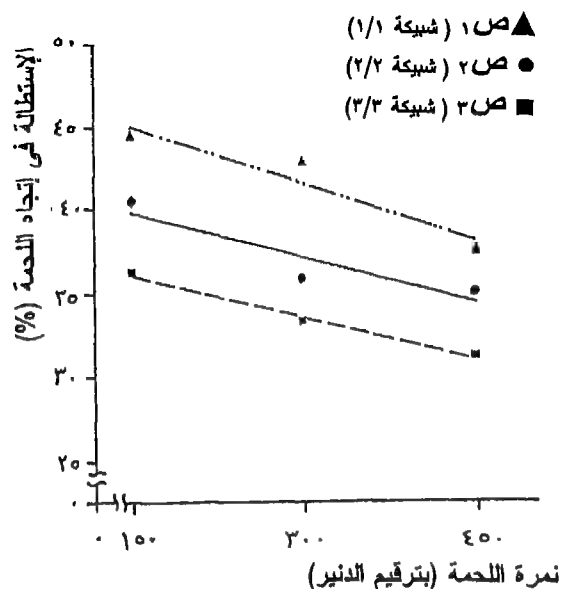
معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبكية ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم بإستخدام ٤ لحمة/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة ١/١	ص <sub>١</sub> = -٠,٠١٧٣س + ٣٩,١٠	-٠,٩٦٦٣**	٩٣,٣٧%
شبكة ٢/٢	ص <sub>٢</sub> = -٠,٠٠٧٣س + ٣٤,٢٠	-٠,٩٨٧٨**	٩٧,٥٨%
شبكة ٣/٣	ص <sub>٣</sub> = -٠,٠٠٨٠س + ٣٣,٩٧	-٠,٩٩٨٨**	٩٩,٧٧%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٣٤)



شكل (٣-١٧)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمة لعينات التجارب، ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحم لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة بإستخدام ٧ لحمة/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبكية ومعدلات الإستطالة (%) في اتجاه اللحم بإستخدام ٧ لحمة/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبكة ١/١	ص <sub>١</sub> = -٠.٠٢٢٦ + ١.١	-٠.٩٥٦٣	٠.٩١٤٦
شبكة ٢/٢	ص <sub>٢</sub> = -٠.٠١٧٧ + ٢.٢٣	-٠.٩٢٧٥	٠.٨٦٠٢
شبكة ٣/٣	ص <sub>٣</sub> = -٠.٠١٦٧ + ٣.٣١	-٠.٩٩٥٨	٠.٩٩١٥

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٣٥)

إنخفاض الإجهادات الواقعة على اللحامات في المقابل تزداد الإجهادات الواقعة على خيوط السداء أثناء عملية النسيج (فتح النفس - ضم اللحمة - احتكاك الخيوط ببشورات المشط)، مما يُخفض من مقدار تشريب اللحامات تأثراً بزيادة سمك اللحامات والتي تتناسب طردياً مع معدل صلابتها مما يساعد اللحامات تحت تأثير الشدد الواقع عليها أثناء اختبار الشد والإستطالة على أن تتخلص من التقلص الذي تحتويه خيوطها ولكن بنسب أقل تأثراً بزيادة سمك اللحامات والتي تساهم بدور فعال في إنخفاض معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة، ويتفق ذلك مع ما قرره جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup> و لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> أن إستطالة القماش عند اختبار قوة الشد والإستطالة تتأثر بعاملين أساسيين هما معدل تشريب الخيوط المنسوجة وكذلك إستطالتها، إلا أن معدلات إستطالة اللحامات لم يكن لها أى تأثير في النتائج حيث تتقارب لحد كبير معدلات إستطالة خيوط اللحامات المستخدمة في نسيج عينات التجارب كما يوضح جدول (٢-١) (الباب الثاني)، كذلك ترجع عدم معنوية بعض معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة وخاصة بالنسبة لأنسجة السادة إلى تقارب معدلات تشريب اللحامات كما يوضح جدول (٢-٢) (الباب الثاني).

### ٣-٤-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، نمر اللحامات) من خلال الجدول (٣-٤١) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة بين معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن الأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات) وذلك من خلال الجدول (٣-٤٣) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة بين معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن الأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة، وتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.



● كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٤٤) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه السداء بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس)، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

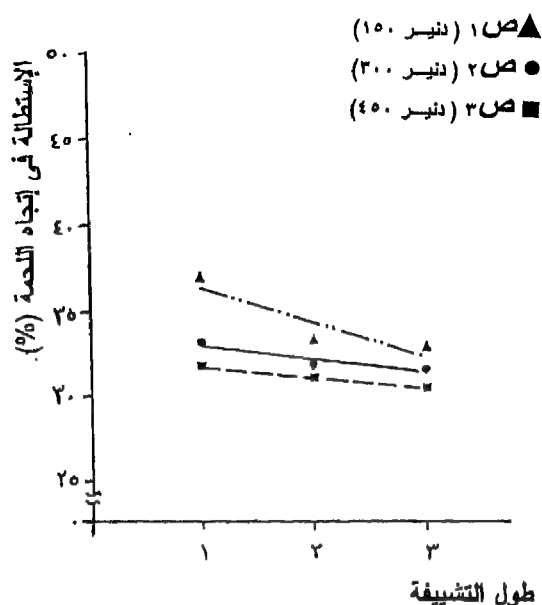
□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلاً من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحامات) على معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٣٨) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية في معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات لجميع نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٣/٢ باستخدام ٤ لحامات لجميع نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، كذلك الفرق الغير المعنوي بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠ عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢، حيث توجد هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية ( كمتغير مستقل ) تؤثر معنوياً على معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين، أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع ايأ من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات)، وتثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث إتجاهات بتداخل فعل إختلاف التراكيب

النسجية مع كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين [ باستثناء الفروق غير المعنوية بين معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة ٢/٢ بإستخدام ٤ لحامات لجميع نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ بإستخدام ٤ لحامات لجميع نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠)، كذلك الفرق الغير المعنوى بين معدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة ١/١ بإستخدام ٤ لحامات دنير ٤٥٠ عن معدلات الإستطالة المناظرة لها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ ]، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمية لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً فى معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة لجميع نمر اللحامات، وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٣٦) ، (٣-٣٧) و كذلك معدلات الانحدار البسيط التى توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومعدلات الإستطالة لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) فى إتجاه اللحمية، لعينات التجارب كمتغير تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحامات المستخدمة وبإستخدام كثافة عددية للحامات (٤ لحامات/سم ، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-١٨) ، (٣-١٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة و إستطالة أنسجة الشبيكة فى إتجاه اللحمية.

□ وتُعزى زيادة معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة عن معدلات الإستطالة لأنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشييفة إلى طبيعة الية التركيب البنائى النسجى لأنسجة الشبيكة، حيث يُحقق إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت زاوية ميل على المستوى الرأسى الموازى لخيط السداء تزداد قيمتها بزيادة معدلات التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة وتميل لأن تكون موازية للحامات فى أنسجة الشبيكة ذات العادات الكثيفة للحامات، حيث ينحصر خيط السداء المتحرك بين لحمتين متتاليتين تحت تأثير فعل الإنزلاق ويتشابه فعل الإنزلاق مع تأثير فعل زيادة كثافة اللحامات للتراكيب النسجية المعتادة الأخرى من حيث تأثيره فى زيادة معدلات الإندماج، ويُفسر ذلك عدم قابلية أنسجة الشبيكة الحقيقية لزيادة معدلات كثافة اللحامات لها بنفس المعدلات التى تزداد بها كثافة اللحامات لأنسجة السادة ١/١ و يؤكد ذلك أن أعلى معامل تغطيه لحامات يمكن تحقيقه لأنسجة الشبيكة الحقيقية اقل بكثير من أعلى معامل تغطيه يمكن تحقيقه



شكل (٣-١٨)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشيفة لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم

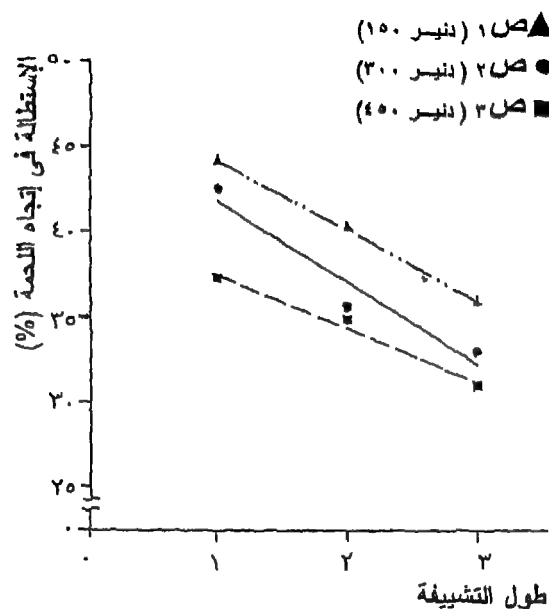
معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشيفة لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم باستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحم	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص ١ = -٢,٠٥ س + ٣٨,٤	-٠,٩٠٦٩	٨٢,٢٤%
٢٠٠	ص ٢ = -٠,٨٠ س + ٣٣,٧٣	-٠,٩٢٧٥	٨٨,٤٨%
٤٠٠	ص ٣ = -٠,٦٥ س + ٣٢,٣٣	-٠,٩٩٥٨	٩٩,٨٠%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٣٦)



شكل (٣-١٩)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييف لعينات التجارب، ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم لكل من نمر اللحمت لأتسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمت/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييف لعينات التجارب الشبيكة ومعدلات الاستطالة (%) في اتجاه اللحم بإستخدام ٧ لحمت/سم

نمرة اللحم	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
١٥٠	ص ١ = ١٠.٢٠٠ س + ١.٢	٠.٩٩٩٩١	٩٩.٩٥%
٣٠٠	ص ١ = ٢.٧٠٠ س + ٤٦.٥	٠.٩٦١٣	٩٣.١٦%
٤٥٠	ص ٢ = ٣.١٥٠ س + ٢٠.٧	٠.٩٩٠١	٩٨.١٥%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠.٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠.٠١

جدول (٣-٣٧)

لأنسجة السادة ١/١، ومن ثم نجد أن طبيعة التقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة لأنسجة الشبيكة من جهة..والتعاشق بين خيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحمتان من جهة أخرى...، تزيد من تأثير خيوط السداء المتحركة على اللحمتان وترفع من معدلات تقلصها 'تشريبيها' بمعدلات أعلى من معدلات تقلص اللحمتان بأنسجة السادة ومشتقاتها المناظرة لها في طول التشييفة، تأثراً بزيادة معدلات الاندماج والتماسك نتيجة حركة خيط السداء المتحرك في ثلاثة اتجاهات (إتجاه طولى موازى لخيوط السداء ثم إتجاه رأسى عمودى على كلاً من خيوط السداء الثابتة واللحمة ثم إتجاه عرضى أقرب إلى التوازى مع اللحمتان عند إنزلاقه أسفل خيط السداء الثابت) مما يزيد من معدلات الاندماج بين خيوط السداء واللحمة ومن ثم تحقق اللحمتان بأنسجة الشبيكة أعلى معدلات للتقلص 'للتشريب' عن أنسجة السادة ١/١، وبالتالي تتحقق أنسجة الشبيكة الحقيقية معدلات أعلى في الإستطالة في إتجاه اللحمة عن معدلات الإستطالة التى تحققها أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة. ويتفق ذلك مع ما أشار إليه لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> أن الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات اكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التى تتشرب خيوطها بمعدلات أقل.

□ كذلك تُعزى الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن معدلات الإستطالة لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة تأثراً بارتفاع معدلات التشريب للحمتان إلى زيادة تأثير الإجهادات الواقعة على اللحمتان أثناء عملية النسيج والناجمة من طبيعة وآلية التركيب البنائى لأنسجة الشبيكة، حيث يُختزل جزء من هذه الإجهادات في زيادة تشريب اللحمتان تأثراً بزيادة الإجهادات الميكانيكية لعملية الضم بالإضافة لإختزال الجزء الباقى في زيادة تشريب السداء ويتفق ذلك مع ما أكدته نتائج الأبحاث العملية لحربى<sup>(٢٢)</sup> حيث زادت معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمة تأثراً بالزيادة في قيمة تشريب اللحمتان.

□ ويُعزى إنخفاض معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشييفة (حيث تحقق أنسجة السادة ١/١ معدلات إستطالة أعلى من أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢) إلى إنخفاض تشريب اللحمتان تأثراً بإنخفاض معدلات التعاشق ونقاط الاحتكاك بين خيوط السداء ، اللحمتان والمرتبطة بزيادة طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما أشار إليه شيفر وزملاؤه Schiefer et al.<sup>(٢٣)</sup> و Essam<sup>(٢٤)</sup> من أن الأنسجة السادة أعلى في الإستطالة عن الأنسجة المبردية ، السادة الممتد.

□ كذلك يُعزى إنخفاض معدلات الإستطالة في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة لإنخفاض معدلات تشريب اللحمتان، والناجمة من إنخفاض عدد التعاشقات بين خيوط السداء واللحمتان من جهة، وعدد التقاطعات (الناجمة من فعل الإنزلاق ومحاكاة فعل

الزوى) بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى بالإضافة لطبيعة توزيع اللحامات داخل التكرار النسجي لأنسجة الشبيكة، حيث توجد اللحامات بأنسجة الشبيكة ٢/٢ على هيئة أزواج متماثلة، وعلى هيئة ثلاثة لحامات في فتحة نفس واحدة لأنسجة الشبيكة ٣/٣، بينما توجد كل لحمة في أنسجة الشبيكة ١/١ منفردة، وحين يحدث فعل الإنزلاق فإن القوى المتبادلة بين خيطي السداء المتحرك والثابت تضغط على لحمة واحدة لأنسجة الشبيكة ١/١، بينما تضغط على لحمتين لأنسجة الشبيكة ٢/٢، وثلاثة لحامات لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وبالتالي تتوزع القوى المتبادلة بين خيطي السداء المتحرك والثابت على عدد أكبر من اللحامات تتأثر بزيادة طول التشييفة، مما يؤثر في انخفاض معدلات تشريب اللحامات لأنسجة الشبيكة تتأثر بزيادة طول التشييفة ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه لورد و محمد Lord & Mohamed<sup>(٢١)</sup> حيث ذهبوا إلى أن الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات اكبر تكون أعلى إستطالة من الأقمشة التي تتشرب خيوطها بمعدلات أقل.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد R بين كلاً من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهي (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية الشبيكة) وكذا إستطالة أقمشة الشبيكة في إتجاه اللحمه وكانت قيمة  $R = 0.9111$ ، وأيضاً قيمة معامل الإسهام  $R^2 = 0.8312$  تشير إلى أن نسبة ٨٣,٠٢% من التغير الحادث في إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس بوحدة القياس- التراكيب النسجية الشبيكة) وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع ( إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه ) وهي:-

$$\text{ص} = 0.05704 \text{س}_1 - 0.02667 \text{س}_2 - 0.0149 \text{س}_3 + 0.8241$$

حيث :-

ص = إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه

س<sub>١</sub> = عدد اللحامات /سم

س<sub>٢</sub> = طول التشييفة

س<sub>٣</sub> = نمرة خيط اللحمه 'بترقيم الدنير'

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بإستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض وأيضاً تم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في معدلات إستطالة الأقمشة في إتجاه اللحمه الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحل ( Stepwise ) وكانت على النحو الآتي :-

< تساهم الزيادة في الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في اللحمه بنسبة ٣٤,٦٦%.

- 
- ٧ تساهم الزيادة في معدلات التشييفه لخيوط السداء في التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة في إتجاه اللحمه بنسبة ٢٧,٤٣%.
- ٨ تساهم الزيادة في نمر اللحامات المستخدمة ( ترقيم الدنير) في التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أقمشة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه بنسبة ٢٠,٩٣%.
- مما سبق نستنتج أهمية الترتيب لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه، حيث يمكن من خلالها التحكم في معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمه تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التي تحقق متطلبات الإستخدام النهائي للمنتج.
-

### جداول نتائج إختبار الإستطالة فى إتجاه اللحمه

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ( ٧,٤ )  
ونمر اللحمات ( ١٥٠, ٣٠٠, ٤٥٠ ) بترقيم الدنير والتركيب  
النسجية السادة ( ٢/٢, ١/١ ), والشبكة ( ٣/٣, ٢/٢, ١/١ )  
على معدلات الإستطالة فى إتجاه اللحمه وحدة القياس ( % )

عدد اللحمات	نمر اللحمات بالدنير التركيب النسجية			
	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠	
٤	٣٢,٥	٣١,٤	٣٠,٨	سادة ١/١
	٢٩,٧	٢٩,٣	٢٩	سادة ٢/٢
	٣٦,٩	٣٣,١	٣١,٧	شبكة ١/١
		٣٢,٢	٣١,٨	٣١
	٣٢,٨	٣١,٥	٣٠,٤	شبكة ٣/٣
٧	٣٣,١	٣٢,٣	٣١,٧	سادة ١/١
	٣٠,٥	٣٠,٣	٣٠,١	سادة ٢/٢
	٤٤,١	٤٢,٥	٣٧,٣	شبكة ١/١
	٤٠,٢	٣٥,٧	٣٤,٩	شبكة ٢/٢
	٣٦	٣٣,١	٣١	شبكة ٣/٣

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٤٦٧١

جدول ( ٣ - ٣٨ )



تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحامات والتراكيب النسيجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
الإستطالة في إتجاه اللحمة	٣١,٦٧٣	٣٤,٨٥٣

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٧٩

جدول (٣-٣٩)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
الإستطالة في إتجاه اللحمة	٣٤,٩٠٠	٣٣,١٠٠	٣١,٧٩٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٦٣٩

جدول (٣-٤٠)

تأثير فعل التراكيب النسيجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسيجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
الإستطالة في إتجاه اللحمة	٣١,٩٦٧	٢٩,٨١٧	٣٧,٦٠٠	٣١,٤٦٧	٣٢,٤٦٧

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٥٩٨٩

جدول (٣-٤١)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) مع تثبيت التراكيب النسيجية على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

نمر اللحامات	عدد اللحامات	١٥٠	٢٠٠	٤٥٠
٤	٢٢,٠٢	٢١,٤٢	٢٠,٥٨	
٧	٢٦,٧٨	٢٤,٧٨	٢٢,٠٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٥٦١  
جدول ( ٤٢-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية ) مع تثبيت نمر اللحامات على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

التراكيب النسيجية	عدد اللحامات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
٤	٢١,٥٦٧	٢٩,٣٣٣	٢٢,٩٠٠	٢٢,٠٠٠	٢١,٥٦٧	
٧	٢٢,٣٦٧	٣٠,٣٠٠	٤١,٣٠٠	٢٦,٩٣٣	٢٣,٣٦٧	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٨٤٧٠  
جدول ( ٤٣-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر اللحامات والتراكيب النسيجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات إستطالة الأقمشة فى إتجاه اللحمة

نمر اللحامات	عدد اللحامات	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
١٥٠	٢٢,٨٠	٣٠,١٠	٤٠,٥٠	٢٦,٧٠	٢٤,٤٠	
٣٠٠	٣١,٨٥	٢٩,٨٠	٢٧,٨٠	٢٣,٧٥	٢٢,٣٠	
٤٥٠	٣١,٢٥	٢٩,٥٥	٢٤,٥٠	٢٢,٩٥	٢٠,٧٠	

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ١,٠٣٧٤  
جدول ( ٤٤-٣ )

### ٣-٥ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق في اتجاه السداء لعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٤٩) نتائج اختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق (بالكجم) في اتجاه السداء لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة والشبيكة وباستخدام ثلاثة متغيرات في آن واحد من متغيرات التراكيب البنائي النسجي تمثلت في :-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٤،٧ لحمات / سم).
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الذنير .
- ٣- التراكيب النسجية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢، الشبيكة [١/١، ٢/٢، ٣/٣]).

ويشير تحليل التباين لنتائج اختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء لعينات التجارب في الجدول (٣-٤٩) إلى تأثير مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء معنوياً عند مستوى ٠,٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية ) .

#### ٣-٥-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين ( نمر اللحامات - التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٥٠)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، كذلك توجد فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام (٧ لحامات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر اللحامات مع تثبيت فعل المتغير المستقل الثالث ( التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٥٣)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، كذلك توجد فروقاً معنوياً بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع نمر اللحامات المستخدمة باستخدام (٧ لحامات).

● كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٤) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التركيب النسجية) مع تثبيت المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات)، كذلك توجد فروقا معنوياً بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع التركيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (نمر اللحامات والتركيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٤٩) يتضح أن هناك إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كل نمرة من نمر اللحامات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) و مع كل تركيب نسجي من التركيب النسجية المستخدمة (السادة، الشبيكة)، كذلك توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعاً لاختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع نمر اللحامات ولجميع التركيب النسجية المستخدمة بإستخدام (٧ لحمات).

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التركيب النسجية (السادة والشبيكة) لعينات التجارب تؤثر معنوياً على مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، حيث تتخفض معدلاتها معنوياً تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض في مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء بإستخدام ٧ لحمات سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات و التركيب النسجية) أو في اتجاهين بتداخل فعل اختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أي من المتغيرين الآخرين مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة اتجاهات بتداخل فعل اختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء لأنسجة (السادة والشبيكة) تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة معدلات الإندماج بين خيوط السداء و اللحامات مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي تقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتتخفض معدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء ويتفق ذلك مع ما

أثبتته التجارب العملية لبراون وروسكا **Brown & Rusca**<sup>(١٠)</sup> من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاهى السداء واللحمة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات في وحدة القياس، ويتفق ذلك أيضاً مع ما أثبتته نتائج التجارب العملية لكل من تكسيرا وبلات وهامبورجر **Teixiera, Platt and Hamburger**<sup>(٣٨)</sup> من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق تأثراً بإنخفاض عدد الخيوط في وحدة القياس.

□ كذلك يُعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوى في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء المتحركة والثابتة بمناطق التقاطعات من جهة وخيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحمة بمناطق التعاشقات من جهة أخرى بالإضافة لزيادة زاوية الإنزلاق بين خيوط السداء المتحركة والثابتة كما يوضح شكل (٣-١) مما يزيد من فاعلية التضاضط الداخلي بين الشعيرات ( **Fibre Interior Friction** ) تأثراً بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات، مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي نقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها ، وبالتالي تتخفص معدلات مقاومة للتمزق في إتجاه السداء بفروق معنوية كبيرة كما يوضح جدول (٣-٤٩) كذلك توضح معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي (Stepwise)الموضحة بصفحة (١٧٣) من المناقشة أن الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تساهم بنسبة ٤٥,٢% (وهي أعلى نسب المساهمة)، في حين لم يساهم المتغيرين الآخرين (نمر اللحمة والتراكيب النسجية) معاً سوى بنسبة ٤٤,٥٩% من التغير في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء.

### ٣-٥-٢ تأثير نمر اللحمة

□ بدراسة تأثير اختلاف سمك اللحمة كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - التراكيب النسجية ) من خلال الجدول (٣-٥١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحمة على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء، وأن هناك فروقا معنوياً بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تبعا لاختلاف سمك اللحمة، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحمة ، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام لحمة (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحمة مع الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٥٣) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة

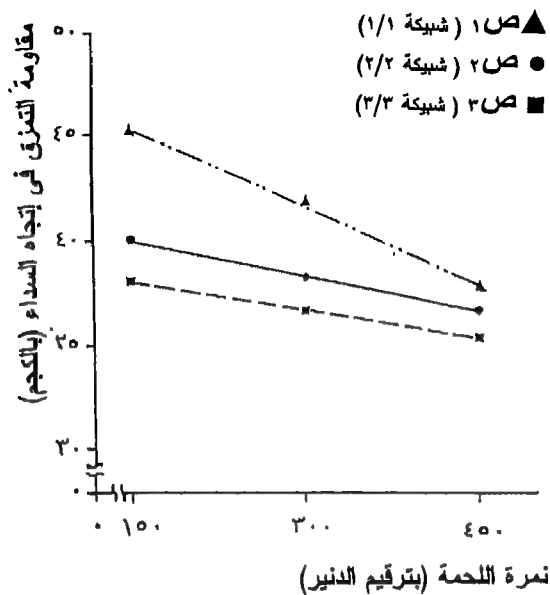
سمك اللحامات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، كذلك توجد فروقا معنويا بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات بوحدة القياس بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

● كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٤) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء بتداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع (التركييب النسجية) عند تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس)، كذلك توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعا لإختلاف سمك اللحامات حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ ودراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع كلا من (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء من خلال الجدول (٣-٤٩) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات مع كل كثافة عددية من الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس (٧،٤ لحامات/سم) و مع كل تركيب نسجي من التراكيب النسجية المستخدمة (سادة ١/١، سادة ٢/٢، شبكية ١/١، شبكية ٢/٢، شبكية ٣/٣)، كذلك توجد فروقا توجد فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تبعا لإختلاف الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء تأثراً بزيادة سمك اللحامات، ويتحقق أدنى معدلات الإنخفاض لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس و لجميع التراكيب النسجية المستخدمة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحامات لأنسجة السادة والشبيكة تؤثر معنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، حيث تنخفض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً تبعا للزيادة التدريجية في سمك اللحامات وتتحقق أدنى معدلاتها بإستخدام لحامات دنير ٤٥٠ سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت تأثير فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس والتراكيب النسجية) أو في اتجاهين تداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع أي من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس أو التراكيب النسجية) مع تثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة اتجاهات بتداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٤٥)، (٣-٤٦) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير



شكل (٣-٢٠)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٤ لحمت/سم

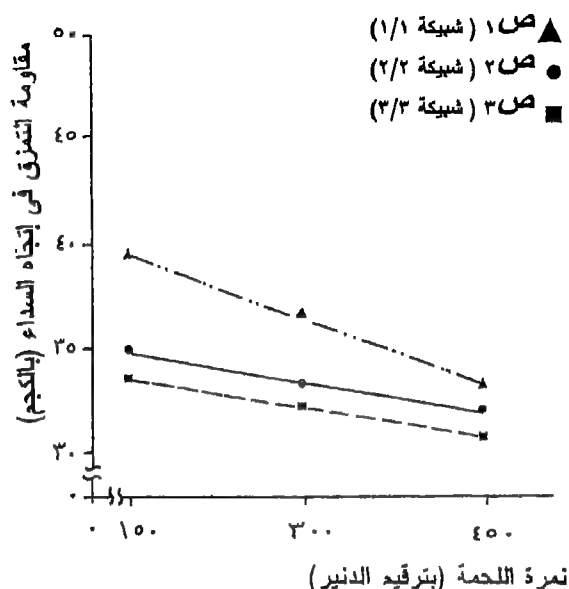
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبكية ومقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٤ لحمت/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة ١/١	ص = -٠,٠٢٤٥ س + ٤٨,٩	-٠,٩٩١٠	٠,٩٩٦١
شبكة ٢/٢	ص = -٠,٠١١٢ س + ٤١,٦٠٦	-٠,٩٩٩٥	٠,٩٩٩١
شبكة ٣/٣	ص = -٠,٠٠٠٩ س + ٣٩,٢٥٢	-٠,٩٩٩١	٠,٩٩٩٥

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٤٥)



شكل (٣-٢١)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمر اللحم لعينات التجارب الشبكية ومقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبكة ١/١	$ص_1 = -٠,٠٢٠٦س + ٤٢,٣٢$	$-٠,٩٩٨٣^{**}$	$٩٩,٦٧\%$
شبكة ٢/٢	$ص_٢ = -٠,٠١٠٨س + ٣٦,٢٣٣$	$-٠,٩٩٦٨^{**}$	$٩٩,٣٩\%$
شبكة ٣/٣	$ص_٣ = -٠,٠٠٩٢س + ٣٤,٦٦$	$-٠,٩٩٩٧^{**}$	$٩٩,٩٤\%$

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٤٦)



مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/٢، ٢/٣، ٣/٣) في إتجاه السداء كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عديدة للحمات (٤ لحات/سم ، ٧ لحات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٠) ، (٣-٢١) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء إلى أن زيادة سمك اللحات عند تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس تزيد من معامل تغطية اللحات وبالتالي يزيد من معامل تغطية المنسوج ككل وهو نفس تأثير زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس حيث يؤدي ذلك لزيادة اندماج الخيوط واللحات وبالتالي زيادة نقاط الاحتكاك بين الخيوط واللحات مما يحد من حرية حركة خيوط السداء، وبالتالي يقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد مما يقلل من مقاومة الأقمشة للتمزق، ويتفق ذلك مع ما أثبتته التجارب العملية كلا من براون و روسكا **Brown & Rusca** (١٠) من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في كلا من إتجاهي السداء واللحة تأثرا بزيادة معامل التغطية.

□ كذلك يعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة سمك اللحات لزيادة معدلات الاحتكاك و الضغوط المتبادلة بين خيوط السداء المتحركة والثابتة بمناطق التقاطعات من جهة و خيوط السداء (المتحركة والثابتة) واللحات بمناطق التعاشقات من جهة أخرى بالإضافة لزيادة زاوية الإنزلاق بين خيوط السداء المتحركة والثابتة كما يوضح شكل (٣-٣) مما يزيد من فاعلية التضاضط الداخلي بين الشعيرات ( **Fibre Interior Friction** ) والمرتبطة بزيادة مساحة سطح الاحتكاك بين الشعيرات، مما يحد من حرية حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فيقل عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي تقل محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتتخفض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

### ٣-٥-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير اختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل علي مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحات بوحدة القياس ، نمر اللحات) من خلال الجدول (٣-٥٢) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في إتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاض تدريجيا ومعنويا في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات) وذلك من خلال الجدول (٣-٥٤) يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في اتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في اتجاه السداء تأثرا بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٢ وذلك لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات.

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٥٥) أن هناك تأثيراً معنوياً بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع (نمر اللحامات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في اتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٢ وذلك لجميع نمر اللحامات المستخدمة.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع كلا من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر اللحامات) من خلال الجدول (٣-٤٩)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لاختلاف التراكيب النسجية على مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء، حيث توجد زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في اتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٢ وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧ لحامات/سم) ولجميع نمر اللحامات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في اتجاه السداء عن معدلاتها لأنسجة السادة المناظرة لها في نفس طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة السادة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في اتجاه السداء تأثراً بزيادة طول التشييفة وتتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٢ سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين

(الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات) أو في إتجاهين بتداخل فعل اختلاف التراكيب النسجية مع أيًا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس أو نمر اللحامات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل التراكيب النسجية مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين.

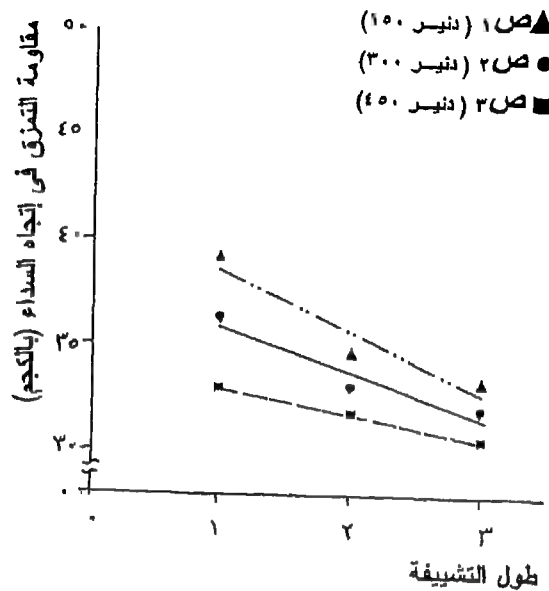
□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط ( $R$ ) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٤٧)، (٣-٤٨) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين طول التشييفة كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في إتجاه السداء كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحمات (٤/٤ لحمات/سم، ٧/٧ لحمات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٢) . (٣-٢٣) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه السداء.

□ وتعزي الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات مقاومة للتمزق لأنسجة السادة في إتجاه السداء تأثيراً بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض معدلات التعاشق بين خيوط السداء و اللحامات مما يؤثر في إنخفاض معدلات الاندماج ونقاط الاحتكاك بين خيوط السداء و اللحامات تأثيراً بزيادة طول التشييفة مما يتيح لخيوط السداء في أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ بمعدلات أعلى في حركة خيوط السداء أثناء الإختبار، فتزداد عدد خيوط السداء الواقعة تحت تأثير حمل الشد، وبالتالي تزداد محصلة قوى الشد المؤثرة عليها فتزداد معدلات مقاومة للتمزق في إتجاه السداء لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ عن أنسجة السادة ١/١ ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كلاً من كروك و فوكس **Krook & Fox** (١٩) و تكسير و بلات و هامبورجر **Teixiera, Platt and Hamburger** (٣٨) و بوث **Booth** (٨) من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وان التركيب النسجي السادة الممتد ٢/٢ يعطي مقاومة للتمزق أعلى من التركيب النسجي السادة ١/١ .

□ ويعزي الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق في إتجاه السداء تأثيراً بزيادة التشييفة إلى إنخفاض معدلات الانزلاق ( إنتقال الخيط المتحرك والتفافه حول الخيط الثابت من أحد الجانبين إلى الجانب الآخر ) بين خيوط السداء الثابت والمتحرك يحدث ما يحاكى هيئة ٢/١ برمة من برمات الزوى لكل إنتقال للخيط المتحرك حول الخيط الثابت ومن ثم تنخفض عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم تأثيراً بزيادة طول التشييفة، كما يوضح شكل (٣-٧) و يمكن حساب عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم التي تحدث لخيوط السداء تحت تأثير التركيب النسجي الشبيكة من المعادلة الآتية:-

$$\text{عدد نقاط محاكاة تأثير فعل البرم} = \frac{\text{الكثافة العددية للحمات بالسهم}}{\text{عدد لحامات التكرار النسجي}} \times ١٠٠ \text{ برمة/متر}$$

وبالتالي تنخفض قوة شد خيوط السداء المكتسبة من آلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة ومن ثم تنخفض مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما أثبتته



شكل (٣-٢٢)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيكة لعينات التجارب، ومقاومة التمزيق في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم

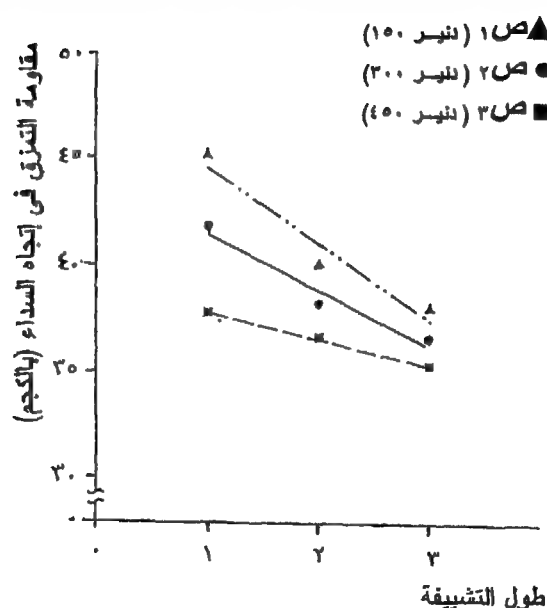
معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيكة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزيق في اتجاه السداء باستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحمية	معادلة خط الانحدار البسيط	$R$	$R^2$
١٥٠	ص ١ = -٣,٥٤ س + ١,١٢	-٠,٩٠٩١	٩٣,٩٢%
٣٠٠	ص ٢ = -٢,٥١ س + ٣,٩٩	-٠,٩١٦١	٩٥,٤١%
٤٥٠	ص ٣ = -١,٢١ س + ٣٨,٩٨٧	-٠,٩٩٨٦	٩٩٧٣%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٤٧)



شكل (٢٣-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيقة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه السداء لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيقة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق في اتجاه السداء باستخدام ٧ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = -٢,٩٣س + ٤١,٥٢٦٦	-٠,٩٥٤٨*	٩١,١٧%
٣٠٠	ص <sub>٢</sub> = -٢,٢١س + ٣٨,١٨٠٠	-٠,٩٥٦٣*	٩١,٤٦%
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = -١,٢٢س + ٣٤,٠٤٦٦	-٠,٩٩٩٩**	٩٩,٩٨%

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٤٨-٣)

التجارب العملية كروك وفوكس **Krook & Fox**<sup>(١١)</sup> من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية في الإتجاه المطلوب إختبار مقاومة التمزق في إتجاهه سواء السداء أو اللحامات.

□ وكذلك تعزى زيادة مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة والمناظرة لها في نفس طول التشييفة إلى عاملين هما : -

١- ما تسمح به طبيعة وآلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية من إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت من أحد الجانبين للجانب الآخر محدثا ما يحاكى هيئة ١/٢ برمة من برمات الزوى و يؤثر ذلك في زيادة معدلات قوة شد خيوط السداء نتيجة قوة الشد المكتسبة من آلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية لأن تنظيم الشعيرات فى حالة الزوى تكون غالبا أقرب إلى التوازى مع محور الخيط وبالتالي يمكن استغلال أقصى لقوة الشعيرات ومتانة الخيوط المزوية يمكن أن تتجاوز متانة الخيط المفرد بنسبة ٣٠% كذلك يقل معامل الاختلاف فى متانة الخيط فى حالة الزوى عما كان عليه الطرف الواحد كما قرر النجعاوى<sup>(١)</sup>.

٢- ما تسمح به طبيعة وآلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية حيث توجد خيوط السداء (المتحركة والثابتة) لأنسجة الشبيكة على هيئة أزواج متماثلة، بينما فى أنسجة السادة تكون منفردة، وحين تتعرض أنسجة السادة لإجهاد التمزق فإن الخيوط التى تكون فى إتجاه الإجهاد تبدأ فى القطع خيط تلو خيط فى توالى سريع، حيث تقع القوة كاملة على خيط واحد فقط، بينما فى أنسجة الشبيكة فإن القوة تقع كاملة على خيطين (المتحرك والثابت)، وتوزع عليهما، وتبدأ الخيوط فى القطع على هيئة خيطين تلو خيطين مما يزيد من مقاومة الأقمشة للتمزق، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه حربى<sup>(٤)</sup> و بوث Booth<sup>(٨)</sup> من أنه أثناء إختبار مقاومة الأقمشة للتمزق كلما كانت الخيوط التى يتم الإختبار فى إتجاهها أكثر نعومة أو أكثر قابلية للانزلاق حول بعضها البعض كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض وبالتالي تزداد منحصلة قوى الشد فيؤثر ذلك فى زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق .

□ ويعزى التباين فى مدلول العلاقة بين طول التشييفة ومقاومة أنسجة (السادة و الشبيكة) للتمزق فى إتجاه السداء،[ فنجد أن هناك علاقة طردية بين طول التشييفة ومعدلات مقاومة أنسجة السادة للتمزق فى إتجاه السداء، بينما توجد علاقة عكسية بين طول التشييفة ومعدلات مقاومة أنسجة الشبيكة للتمزق فى إتجاه السداء]، إلى طبيعة وآلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية والتى تؤثر فى زيادة معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة ( ١/١ ، ٢/٢ ) للتمزق فى إتجاه السداء عن معدلات مقاومة أنسجة السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) المناظرة لها فى طول التشييفة، وبالتالي تصبح طبيعة وآلية التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الحقيقية أقوى تأثيرا فى تحقيق معدلات عالية فى مقاومة التمزق فى إتجاه السداء من أنسجة السادة، ثم يضعف ذلك التأثير بعد ذلك، ومن ثم تحقق أنسجة الشبيكة ٣/٣ معدلات أدنى من المعدلات التى تحققها أنسجة السادة الممتدة رأسيا ٢/٢.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط لحساب الارتباط المتعدد ( $R$ ) بين كلا من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهي ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات ، التراكيب النسيجية الشبيكة فقط ) وكذا مقاومة التمزق في إتجاه السداء وكانت قيمة ( $R$ ) = ٠,٩٤٧٦ ، وأيضا قيمة معامل الإسهام  $R^2 = ٠,٨٩٧٩$  ، وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٨٩,٧٩ % من التغير في مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء . يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاث المستقلة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسيجية الشبيكة) وكذا معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو " مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء " فيما يلي : -

$$ص = ٥٤,٤٩٠٧ - ١,٧١١٩ س١ - ٢,٢٨١٧ س٢ - ٠,٠١٤٢ س٣$$

حيث:- ص = مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء

س١ = عدد اللحامات /سم

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمرة خيط اللحمة " بترقيم الدنير "

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بمقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتدخل فعلها مع بعضها البعض وأيضا تم تحديد مدي مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيمة مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء عن طريق اجراء اختبار معدلات المساهمة لتدخل فعل المتغيرات المستقلة علي المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي (Stepwise) وكانت على النحو الآتي : -

➤ تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء بنسبة ٤٥,٢٠ %.

➤ تساهم زيادة معدلات التشييفة المستخدمة في التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء بنسبة ٢٣,٧٩ % .

➤ تساهم زيادة نمر اللحامات المستخدمة " بترقيم الدنير " في التأثير علي إنخفاض معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه السداء بنسبة ٢٠,٨ %.

■ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة علي مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء حيث يمكن من خلالها التحكم في مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في إتجاه السداء تبعا لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التي تحقق متطلبات الاستخدام النهائي للمنتج.

### جداول نتائج مقاومة الأقمشة للتمزق فى إتجاه السداء

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) ونمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (١/١، ٢/٢)، والشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) على معدلات مقاومة التمزق فى إتجاه السداء وحدة القياس (الكجم)

عدد اللحامات	نمر اللحامات بالدنير التراكيب النسجية	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٣٧،٠٦	٣٤،٥٢	٣٣،٠٢
	سادة ٢/٢	٣٩،٠٤	٣٧،٥٠	٣٦،٥٠
	شبيكة ١/١	٤٥،١٠	٤١،٧٨	٣٧،٧٤
	شبيكة ٢/٢	٤٠،٠٠	٣٨،٢٢	٣٦،٦٤
	شبيكة ٣/٣	٣٨،٠٢	٣٦،٦٢	٣٥،٣٢
٧	سادة ١/١	٣١،٤٠	٢٩،٦٠	٢٨،٥٢
	سادة ٢/٢	٣٤،٣٨	٣٢،٦٤	٣٠،٩٠
	شبيكة ١/١	٣٩،١٦	٣٦،٣٦	٣٢،٩٤
	شبيكة ٢/٢	٣٤،٦٢	٣٢،٩٨	٣١،٧٤
	شبيكة ٣/٣	٣٣،٢٦	٣١،٩٤	٣٠،٥٠

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠،٠٥ = ٠،٣٣٣٧

جدول (٣ - ٤٩)



تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحامات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٦	٧
مقاومة التمزق في اتجاه السداء	٣٧,٨٠٥	٣٢,٧٢٩

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠٨٦٠

جدول (٥٠-٣)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٢٠٠	٤٥٠
مقاومة التمزق في اتجاه السداء	٣٧,٢٠٤	٣٥,٢١٦	٣٢,٢٨٢

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٠٥٥

جدول (٥١-٣)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسجية	سادة ١/١	سادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
مقاومة التمزق في اتجاه السداء	٣٢,٣٥٣	٣٥,١٦٠	٣٨,٨٤٧	٣٥,٧٠٠	٣٤,٩٧٧

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٣٦٢

جدول (٥٢-٣)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر الحمات ) مع تثبيت التراكيب النسجية على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء

نمر الحمات	عدد الحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٣٩,٨٤٤	٣٧,٧٢٨	٣٥,٨٤٤	
٧	٣٤,٥٦٤	٣٢,٧٠٤	٣٠,٩٢٠	

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٤٩٣  
جدول ( ٥٣-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) مع تثبيت نمر الحمات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء

التراكيب النسجية	سداة ١/١	سداة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
٤	٣٤,٨٦٧	٣٧,٦٨٠	٤١,٥١٠	٣٨,٢٨٧	٣٦,٦٥٣
٧	٢٩,٨٤٠	٣٢,٦٤٠	٣٦,١٥٣	٣٣,١٣٣	٣١,٩٠٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٩٢٧  
جدول ( ٥٤-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر الحمات والتراكيب النسجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء

التراكيب النسجية	سداة ١/١	سداة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
١٥٠	٣٤,٢٣٠	٣٧,٧١٠	٤٢,١٣٠	٣٧,٣١٠	٣٥,٦٤٠
٣٠٠	٣٢,٠٦٠	٣٩,٠٧٠	٣٩,٠٧٠	٣٥,٦٠٠	٣٤,٢٨٠
٤٥٠	٣٠,٧٧٠	٣٥,٣٤٠	٣٥,٣٤٠	٣٤,١٩٠	٣٢,٩١٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٣٦٠  
جدول ( ٥٥ - ٣ )

### ٣-٦ تأثير متغيرات البحث على مقاومة التمزق فى اتجاه اللحمية للعينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٦٠) نتائج إختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق (بالكجم) فى اتجاه اللحمية لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة السادة و الشبيكة بإستخدام ثلاثة متغيرات فى آن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسجى تمثلت فى :-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمية/سم.
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير.
- ٣- التراكيب النسجية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢، الشبيكة ١/١، ٢/٢، ٣/٣).

ويشير تحليل التباين لنتائج إختبارات مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-٥٦) إلى تأثير مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية معنوياً عند مستوى ٠،٠٥، فدل كلاً من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسجية)

#### ٣-٦-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية مع تثبيت كلاً من المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، و تتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام (٧ لحامات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (نمر اللحامات) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦٢)، يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية، وأن هناك فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية تبعاً لإختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تأثيراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع نمر اللحامات المستخدمة وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام (٧ لحامات).

• كذلك يتضح من الجدول (٣-٦٥) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق فى اتجاه اللحمية بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسجية) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات) وأن هناك فروقاً

معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة، حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة زيادة تدريجية ومعنوية تائراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وذلك لجميع التراكيب النسجية المستخدمة وتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧.لحمات).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلاً من (نمر اللحامات والتراكيب النسجية) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة، كذلك توجد فروقاً معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة المستخدمة للتزق في إتجاه اللحمة، حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة زيادة تدريجية ومعنوية تائراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس عند كل التراكيب النسجية المستخدمة (السادة، الشبيكة)، و مع كل نمر اللحامات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) وتحقق أعلى معدلات الزيادة باستخدام (٧.لحمات/سم) لجميع نمر اللحامات و التراكيب النسجية المستخدمة.

□ مما سبق يتضح أن زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لجميع التراكيب النسجية (السادة و الشبيكة) تؤثر معنوياً على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة لعينات التجارب حيث تزداد معدلاتها معنوياً تائراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتحقق أعلى معدلات الزيادة في مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة لعينات التجارب تائراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس باستخدام ٧.لحمات سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين (نمر اللحامات - التراكيب النسجية) أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات مع أيّاً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة إتجاهات بتداخل فعل إختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ وتعزى الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تائراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس إلى زيادة عدد اللحامات الواقعة تحت تأثير حمل الشد تحت الإختبار، مما يسمح بمعدلات أكبر في حرية حركة اللحامات وتجمعها مع بعضها البعض مما يزيد من محصلة قوى الشد في إتجاه اللحامات فتزداد تبعاً لذلك معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تائراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، كذلك تشير نتائج قوة الشد في إتجاه اللحمة بجدول (٣-١٦) إلى زيادة قوة شد المنسوج في إتجاه اللحمة تائراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، ويرتبط ذلك مع ما قرره Booth<sup>(١)</sup> من أنه " كلما كانت الخيوط التي يتم اختيار مقاومة التمزق في إتجاهها أكثر نعومة أو أكثر قابلية للانزلاق حول بعضها البعض كلما زادت قابليتها للتجمع مع بعضها البعض، وبالتالي تزداد محصلة قوى الشد للحمات الواقعة تحت تأثير حمل الشد فتزداد تبعاً لذلك مقاومة الأقمشة للتمزق في نفس الإتجاه.

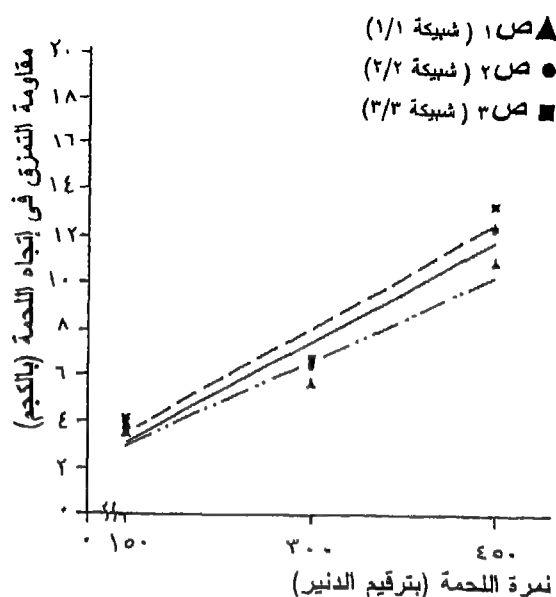
### ٣-٦-٢ تأثير نمر اللحامات

□ بدراسة إختلاف سمك اللحامات كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات وتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ) وتثبيت تأثير فعل المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسجية) من خلال الجدول (٣-٦٥) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات بوحدة القياس وتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

• كما يتضح من الجدول (٣-٦٧) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات مقاومة الأقمشة المستخدمة للتمزق في إتجاه اللحمة تأثرا بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع ( التراكيب النسجية ) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس) وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات لجميع التراكيب النسجية المستخدمة وتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع كل من (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس والتراكيب النسجية ) على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦٠) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة سمك اللحامات على مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تبعا لإختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة تأثرا بزيادة سمك اللحامات مع كل من الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس ( ٤، ٧ ) لحمة/سم ومع كل التراكيب النسجية المستخدمة (السادة والشبيكة)، وتحقق أعلى معدلات الزيادة بإستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).



شكل (٣-٢٤)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمات لعينات التجارب، ومقاومة التمزيق في اتجاه اللحمه لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحمت/سم

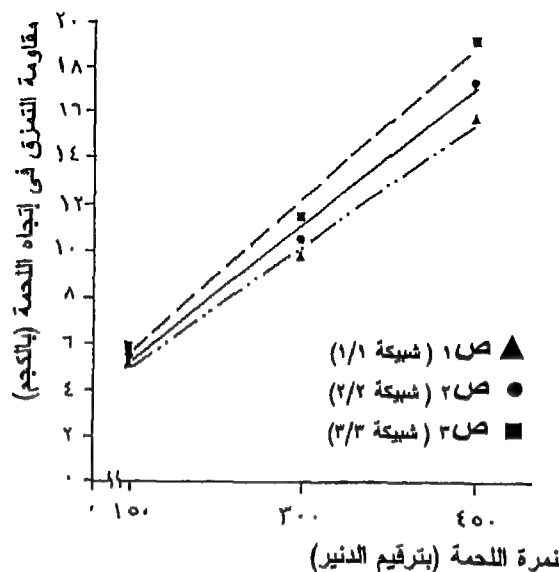
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) ونسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمره اللحمه لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزيق في اتجاه اللحمه باستخدام ٤ لحمت/سم

التركيب النسجي	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
شبيكة 1/1	ص <sub>١</sub> = ٠,٢٤٩ س - ٠,٧٩٣٣	٠,٩٧٣٨ **	%٩٤,٨٢
شبيكة 2/2	ص <sub>٢</sub> = ٠,٢٩٢ س - ١,٣٠٦٦	٠,٩٧٧٤ **	%٩٥,٥٤
شبيكة 3/3	ص <sub>٣</sub> = ٠,٣٠٧ س - ١,٤٦٦٧	٠,٩٧٢٠ **	%٩٤,٤٨

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٥٦)



شكل (٣-٢٥)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحم لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحم لعينات التجارب الشبكية ومقاومة التمزق في اتجاه اللحم باستخدام ٧ لحامات/سم

التركيب النسجي	معادله خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة 1/1	ص <sub>١</sub> = ٠,٣٥٩ س - ٠,٧٨	٠,٩٩٧٥**	%٩٩,٥٠
شبكة 2/2	ص <sub>٢</sub> = ٠,٠٤٠٣ س - ١,١٨	٠,٩٩٦٦**	%٩٩,٣٢
شبكة 3/3	ص <sub>٣</sub> = ٠,٠٤٥٠ س - ١,٤١٣٣	٠,٩٩٦٠**	%٩٩,٢٠

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٥٧)

□ مما سبق يتضح أن زيادة سمك اللحامات لعينات التجارب السادة أو الشبيكة تؤثر معنوياً في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة حيث تزداد معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق تدريجياً ويفروق معنوية تبعاً للزيادة التدريجية في سمك اللحامات، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام اللحامات دنير ٤٥٠؛ سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت فعل المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - التراكيب النسجية) أو في اتجاهين بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع أيّاً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاثة اتجاهات بتداخل فعل إختلاف سمك اللحامات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين.

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط ( $R$ ) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٥٦)، (٣-٥٧) وكذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في اتجاه اللحمة كمتغير تابع (ص) مع كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عددية للحامات (٤ لحامات/سم، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٤)، (٣-٢٥) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في اتجاه اللحمة.

□ وتُعزى الزيادة التدريجية والمعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة تأثيراً بزيادة سمك اللحمة إلى أن الخيوط السمكية أعلى في معدلات قوة الشد عن الخيوط الرفيعة (جدول " ٢-١ " الباب الثاني) ويرجع ذلك لزيادة معدلات الاحتكاك الداخلى بين الشعيرات و يتفق ذلك ما أكدته التجارب العملية لكلاً من حربى<sup>(٣)</sup> و جروسر و ترنر Groser & Turner<sup>(١٥)</sup>، بالإضافة لإنخفاض معدلات برم اللحامات تبعاً لزيادة سمكها من دنير ١٥٠ إلى دنير ٣٠٠ حتى دنير ٤٥٠ (جدول " ٢-١ " الباب الثاني) و من ثم تزداد معدلات حرية حركة الشعيرات داخل اللحامات تبعاً لإنخفاض التدريجي في معدلات البرم فتصبح أكثر قدرة على حرية الحركة و تجمعها مع بعضها البعض تحت تأثير حمل الشد الواقع عليها أثناء اختبار مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة مما يزيد من محصلة قوى الشد في اتجاه اللحامات فتزداد تبعاً لذلك معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة وتتفق تلك النتائج مع ما أثبتته التجارب العملية لكروك وفوكس Krook & Fox<sup>(١٩)</sup> من زيادة مقاومة الأقمشة للتمزق بدرجة كبيرة إذا استخدمت خيوط ذات قوة شد عالية في الإتجاه الذي يتم الاختبار فيه سواء للسداء أو اللحامات.

### ٣-٦-٣ تأثير التراكيب النسجية

□ بدراسة تأثير إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل على مقاومة الأقمشة للتمزق على اتجاه اللحمة مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نمر اللحامات) من خلال الجدول (٣-٦٣) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات



مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وثبتت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر اللحامات) وذلك من خلال الجدول (٣-٦٥) يتضح أن هناك زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشبيقة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، وذلك لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس.

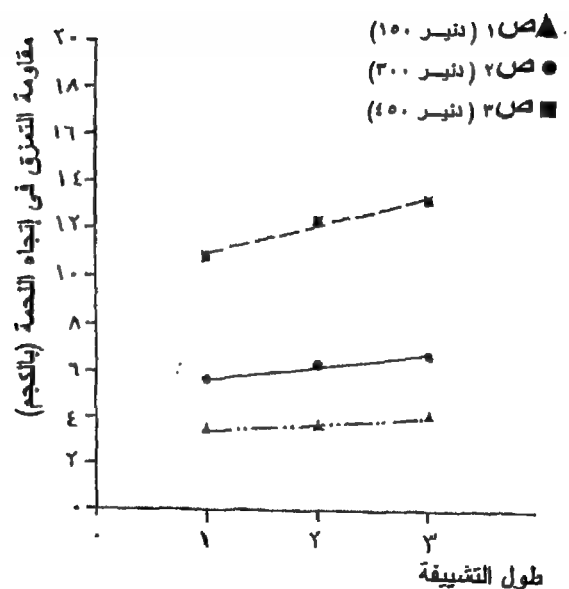
• كذلك يتضح من الجدول (٣-٦٦) أن هناك تأثيراً معنوياً بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع (نمر اللحامات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشبيقة، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام حمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام حمات دنير ١٥٠ ]، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، وذلك لجميع نمر اللحامات المستخدمة.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلاً من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات) على مقاومة الأكمشة للتمزق في إتجاه اللحمة من خلال الجدول (٣-٦٠) يتضح أن هناك زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشبيقة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وأيضاً توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ حمات دنير ١٥٠، و معدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ حمات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ أو ٧ حمات دنير ١٥٠،

ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠، وتحقق أعلى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣ وذلك لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات بوحدة القياس (٧،٤ لحامات/سم) وجميع نمر اللحامات المستخدمة دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠).

□ مما سبق يتضح أن إختلاف التراكيب النسجية كمتغير مستقل تؤثر معنوياً في مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة عن معدلاتها لأنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشييف، كذلك توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة (السادة، الشبيكة) تأثراً بزيادة طول التشييف، سواء كان التأثير في إتجاه واحد مع تثبيت المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نمر اللحامات)، أو في إتجاهين بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع أياً من المتغيرين المستقلين الآخرين مع تثبيت المتغير المستقل الثالث [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام لحامات دنير ١٥٠ ] بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع نمر اللحامات و تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس )، كذلك يوجد تأثيراً معنوياً بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كل من المتغيرين المستقلين الآخرين [ باستثناء الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ أو ٧ لحامات دنير ١٥٠، الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحامات دنير ٣٠٠ ]، وتحقق أعلى معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة لأنسجة السادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، وتحقق أعلى معدلاتها لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط (R) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٥٨) ، (٣-٥٩) و كذلك معادلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين طول التشييف كمتغير مستقل (س) ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) في اتجاه اللحمة كمتغير



شكل (٢٦-٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب، ومقاومة التمزق في اتجاه اللحم لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٤ لحامات/سم

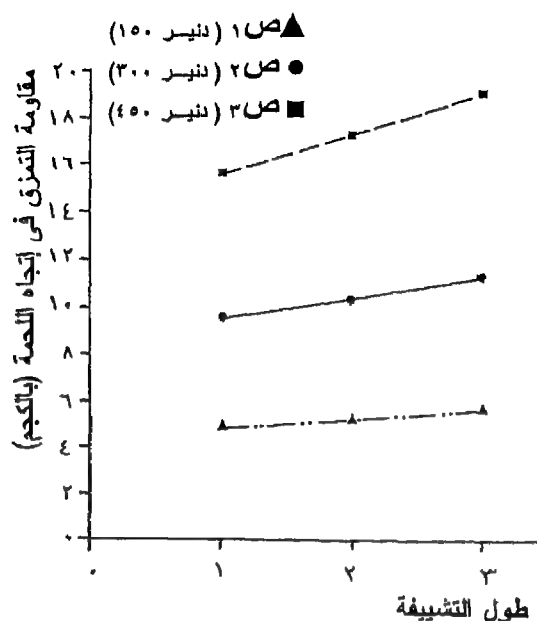
معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط ( $R$ ) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة ومقاومة التمزق في اتجاه اللحم باستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحم	معادلة خط الإنحدار البسيط	$R$	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = ٠,٣٣ س + ٢,٠٦	٠,٩٦٩٥**	٩٤ %
٣٠٠	ص <sub>٢</sub> = ٠,٥٥ س + ٥,١٦	٠,٩٨٧٨**	٩٧,٥٨ %
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = ١,٢٠ س + ٩,٧٩٣٣	٠,٩٩١٠**	٩٨,٢٢ %

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٥٨-٣)



شكل (٣-٢٧)

خطوط الإنحدار التى توضح العلاقة بين طول التشييفة لعينات التجارب ، ومقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة لكل من نمر اللحمت أنسجة الشبيكة بإستخدام ٧ لحمت/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشييفة لعينات التجارب الشبيكة و مقاومة التمزق فى اتجاه اللحمة بإستخدام ٧ لحمت/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص = ٠,٤ س + ٤,٤٠	٠,٩٩٦٣**	٩٤ %
٣٠٠	ص = ٠,٩٩ س + ٨,٤٨٦٦	٠,٩٩٨٣**	٩٩,٢٦ %
٤٥٠	ص = ١,٧٧ س + ١٣,٧٨	٠,٩٩٩٦**	٩٩,٩١ %

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٥٩)

تابع (ص) مع كل نمرة من نمر اللحامات المستخدمة وباستخدام كثافة عديدة للحامات (لحامات/سم ، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٦)، (٣-٢٧) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين طول التشييفة ومقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمه.

□ وتُعزى الزيادة التدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات التمزق في إتجاه اللحمه لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشييفة إلى طبيعة التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة الذي يسمح بإنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت ويحدث هذا بالفعل نفس تأثير زيادة الكثافة العددية للحامات، نتيجة إنزلاق خيط السداء المتحرك أسفل خيط السداء الثابت وتحركه بشكل مغاير للإتجاه الطولى لخيوط السداء حيث يأخذ زوايا وإتجاهات محكمة بمقدار رخو الخيوط المتحركة وعدد الإنزلاقات وكثافة اللحامات بوحدة القياس، بالإضافة إلى أن معاملات التغطية للحامات لأنسجة الشبيكة تعتبر أقل بكثير من معاملات التغطية للحامات لأنسجة السادة، نتيجة تأثير محاكاة فعل الزوى الناتج من إنزلاق خيط السداء المتحرك حول خيط السداء الثابت، والذي يؤثر تأثيراً إيجابياً في تباعد اللحمه أو اللحامات المشتركة في فتحة نفس واحدة عن اللحمه أو اللحامات المشتركة في فتحة نفس التى تليها كما يوضح شكل (٣-٧) مما يجعل حمل الشد أثناء إختبار مقاومة التمزق في إتجاه اللحمه يقع على اللحامات بشكل مفاجئ، مما يؤثر في زيادة معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمه لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشييفة ويتفق ذلك مع ما قرره كل من براون و روسكا <sup>(١١)</sup> Brown & Rusca من إنخفاض مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه كلاً من السداء واللحمه تأثيراً بزيادة عدد اللحامات في وحدة القياس.

□ . وتُعزى الزيادة التدريجية و المعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمه لأنسجة السادة تأثيراً بزيادة طول التشييفة إلى إنخفاض عدد التعاشقات بأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة و المرونة حيث توجد اللحامات على هيئة أ زواج متماثلة بينما تكون منفردة في أنسجة السادة ١/١، وحين تتعرض أنسجة السادة ١/١ لإجهاد التمزق في إتجاه اللحمه، تبدأ اللحامات فى القطع واحدة تلو الأخرى فى توالى سريع حيث تقع القوة كاملة على لحمة واحدة فقط، بينما فى أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢ فإن القوة تقع على لحتتين وتوزع عليهما، وتبدأ اللحامات فى القطع على هيئة لحتتين تلو لحتتين مما يزيد من مقاومة التمزق فى إتجاه اللحمه لأنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من حربى<sup>(٤)</sup> و بوث<sup>(٩)</sup> Booth و تكسيرا وبلات و هامبورجر<sup>(١٠)</sup> Teixeira, Platt & Hamburger و كروك و فوكسس<sup>(١١)</sup> Krook & Fox من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق وأن التركيب النسجى السادة الممتد رأسياً ٢/٢ يعطى مقاومة للتمزق أعلى من التركيب النسجى السادة ١/١.

□ وتُعزى الزيادة للتدرجية والمعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييفة إلى انخفاض عدد التعاشقات بين خيوط السداء "المتحركة والثابتة"، واللحمتان من جهة.. والتقاطعات بين خيوط السداء المتحركة والثابتة من جهة أخرى.. بأنسجة الشبيكة ٢/٢، أنسجة الشبيكة ٣/٣ مما يميزها بمقدار أكبر من الليونة والمرونة حيث توجد اللحمتان على هيئة أزواج متماثلة بأنسجة الشبيكة ٢/٢، وعلى هيئة ثلاثة لحمتان بأنسجة الشبيكة ٣/٣ بينما تكون منفردة في أنسجة الشبيكة ١/١، وحين تتعرض أنسجة الشبيكة ١/١ لإجهاد التمزق في إتجاه اللحمية، تبدأ اللحمتان في القطع واحدة تلو الأخرى في توالي سريع حيث تقع القوة كاملة على لحمية واحدة فقط، بينما في أنسجة الشبيكة ٢/٢ فإن القوة تقع على لحميتين وتوزع عليهما، وتبدأ اللحمتان في القطع على هيئة لحميتين تلو لحميتين مما يزيد من مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة ٢/٢، كذلك في أنسجة الشبيكة ٣/٣ فإن القوة تقع على ثلاثة لحمتان وتوزع عليهن، وتبدأ اللحمتان في القطع على هيئة ثلاثة لحمتان تلو ثلاثة لحمتان مما يزيد من مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة ٣/٣، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه كل من حربى<sup>(٤)</sup> و Booth<sup>(١)</sup> و تكسير و بلات و هامبورجر Teixiera, Platt, Hamburger<sup>(١٠)</sup> و كروك و فوكس Krook & Fox<sup>(١١)</sup> من أنه كلما زادت أطوال التشييفات كلما زادت مقاومة الأقمشة للتمزق.

□ وتُعزى الزيادة التدرجية غير المعنوية في الفروق بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة باستخدام لحمتان ١٥٠ إلى انخفاض قوة شد اللحمتان ١٥٠ (جدول " ١-٢ " بالباب الثاني ) مقارنةً باللحمتان ٣٠٠ ، ٤٥٠ ، بما قد يسمح بزيادة احتمال تعرضها لحمل الشد القاطع بشكل مفاجئ، بالإضافة لانخفاض معامل تغطية اللحمتان من ١٥٠/١ مقارنةً باللحمتان الأكثر سمكاً، كذلك يُعزى الفرق غير المعنوي بين معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة ٢/٢ باستخدام ٤ لحمتان ٣٠٠، ومعدلاتها لأنسجة الشبيكة ٣/٣ باستخدام ٤ لحمتان ٣٠٠، إلى تقارب معدلات التشريب بينهما لخيوط السداء كذا اللحمتان (جدول " ٢-٣ " الباب الثاني )، بالإضافة لانخفاض الكثافة العددية للحمتان بوحدة القياس وزيادة طول التشييفة بما يجعل تأثير فعل زيادة طول التشييفة أقوى من تأثير طبيعة التركيب البنائي لأنسجة الشبيكة في انخفاض معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية، ويؤكد ذلك معدلات الإسهام من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) الموضحة بصفحة (١٨٩) من المناقشة حيث لم تساهم زيادة طول التشييفة سوى بنسبة ٢,٢٣% (وهي أقل نسب المساهمة) من التغير الحادث في معدلات تمزق أنسجة الشبيكة في إتجاه اللحمية مما يؤكد ضعف تأثير اختلاف طول التشييفة، بينما تساهم نمر اللحمتان منفردة بنسبة ٧٧,٦٢% من التغير الحادث في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلاً من المتغيرات الثلاثة المستخدمة وهي ( الكثافة العددية للحمتان بوحدة القياس و نمر اللحمتان والتركيب النسجية الشبيكة ) وكذا مقاومة القماش للتمزق في إتجاه اللحمية وكانت قيمة (R) = ٠,٩٧٠٢، وأيضاً قيمة (R<sup>2</sup>) = ٠,٩٤١٢، وتشير هذه النسبة إلى أن نسبة ٩٤,١٢% من التغير في مقاومة الأقمشة

للتمزق في اتجاه اللحمة يمكن التحكم فيها من خلال المتغيرات الثلاثة المستقلة ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسيجية الشبيكية ) وكذا معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاثة المستقلة (مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة ) فيما يلي:-

$$ص = ١,٢٠١٥ س١ + ٠,٨٧٣٣ س٢ + ٠,٠٣٤٣ س٣ - ٩,٤٥٨١$$

حيث :- ص = مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة

س١ = عدد اللحامات / سم

س٢ = طول التشييفة

س٣ = نمرة خيط اللحمة "بترقيم الدنير"

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بمقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتدخل فعلها مع بعضها البعض وأيضا تم تحديد مدي مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيمة مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة عن طريق اجراء اختبار معدلات المساهمة لتدخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي الخطي ( Stepwise ) وكانت علي النحو الآتي :-

- ◀ تساهم الزيادة في معدلات الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة بنسبة ١٤,٢٧%.
- ◀ تساهم الزيادة في معدلات طول التشييفة المستخدمة في التأثير على زيادة معدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة بنسبة ٢,٢٣%.
- ◀ تساهم زيادة معدلات نمر اللحامات المستخدمة " بترقيم الدنير " في التأثير على زيادة معدلات مقاومة أقمشة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة بنسبة ٧٧,٦٢%.

■ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستخدمة المستقلة على مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة حيث يمكن من خلالها التحكم في معدلات مقاومة أنسجة الشبيكة الحقيقية للتمزق في اتجاه اللحمة تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة النهائية للمنتج.

### جداول نتائج مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧,٤) ونمر اللحامات (١٥٠, ٣٠٠, ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (٢/٢, ١/١)، والشبيكة (٣/٣, ٢/٢, ١/١) على معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمة وحدة القياس (الكجم)

عدد اللحامات	نمر اللحامات بالدنير	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	سادة ١/١	٤,٢٨	٧,٢٢	١٣,٧٤
	سادة ٢/٢	٤,٩٨	٧,٩٤	١٥,٨٢
	شبيكة ١/١	٣,٤٤	٥,٦٦	١٠,٩٠
	شبيكة ٢/٢	٣,٦٢	٦,٣٦	١٢,٣٨
	شبيكة ٣/٣	٤,٠٨	٦,٧٦	١٣,٣٠
٧	سادة ١/١	٦,٠٨	١٢,٨٢	٢٠,٣٦
	سادة ٢/٢	٧,٢٢	١٤,٧٠	٢١,٦٢
	شبيكة ١/١	٤,٨٢	٩,٥٤	١٥,٥٨
	شبيكة ٢/٢	٥,١٦	١٠,٣٤	١٧,٢٦
	شبيكة ٣/٣	٥,٦٢	١١,٣٢	١٩,١٢

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٦٤٩٢

جدول (٣ - ٦٠)



تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من (نمر اللحامات والتراكيب النسجية)

الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس	٤	٧
مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة	٨,٠٣٢	١٢,١٠٤

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٦٨٠

جدول (٦١-٣)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

نمر اللحامات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة	٤,٩٣٠	٩,٢٦٦	١٦,٠٠٨

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٠٥٣

جدول (٦٢-٣)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

التراكيب النسجية	مادة ١/١	مادة ٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
مقاومة التمزق في اتجاه اللحمة	١٠,٧٥٠	١٢,٠٤٧	١٢,٢٢٣	٩,١١٧	١٠,١٣٣

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٦٥٠

جدول (٦٣-٣)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر الحمات ) مع تثبيت التراكيب النسيجية على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة

نمر الحمات	عدد الحمات	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٤,٠٨٠	٦,٧٨٨	١٣,٢٢٨	
٧	٥,٧٨٠	١١,٧٤٤	١٨,٧٨٨	

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٢٩٠٣

جدول ( ٦٤-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية ) مع تثبيت نمر الحمات على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة

التراكيب النسيجية	سادة	سادة	شبكة	شبكة	شبكة
عدد الحمات	١/١	٢/٢	١/١	٢/٢	٣/٣
٤	٨,٤١٣	٩,٥٨٠	٦,٦٦٧	١,٤٥٣	٨,٠٤٧
٧	١٣,٠٨٧	١٤,٥١٣	٩,٩٨٠	١٠,٩٢٠	١٢,٠٢٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٣٧٤٨

جدول ( ٦٥-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر الحمات والتراكيب النسيجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه اللحمة

نمر الحمات	سادة	سادة	شبكة	شبكة	شبكة
عدد الحمات	١/١	٢/٢	١/١	٢/٢	٣/٣
١٥٠	٥,١٨٠	٦,١٠٠	٤,١٣٠	٤,٣٩٠	٤,٨٥٠
٣٠٠	١٠,٠٢٠	١١,٣٢٠	٧,٦٠٠	٨,٣٥٠	٩,٠٤٠
٤٥٠	١٧,٠٥٠	١٨,٧٢٠	١٣,٢٤٠	١١,٨٢٠	١٦,٢١٠

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٤٥٩٠

جدول ( ٦٦-٣ )

### ٣-٧ تأثير متغيرات البحث على سمك العينات المنتجة.

يوضح الجدول (٣-٧١) نتائج إختبارات سمك القماش (بالمليمتر) لعينات التجارب للأقمشة المنسوجة بإستخدام ثلاثة متغيرات مستقلة فى أن واحد من متغيرات التركيب البنائى النسيجى تمثلت فى:

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمه/سم.
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠) بترقيم الدنير.
- ٣- التراكيب النسيجية (السادة ١/١ ، السادة الممتد ٢/٢ ، الشبكة ١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣).

ويشير تحليل التباين لنتائج إختبارات سمك القماش لعينات التجارب من خلال الجدول (٣-٧١) إلى تأثير سمك القماش معنويا عند مستوى ٠،٠٥ بتداخل فعل كلا من المتغيرات الثلاثة (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ، نمر اللحامات ، التراكيب النسيجية).

#### ٣-٧-١ تأثير الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس

□ بدراسة تأثير اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس كمتغير مستقل على معدلات سمك القماش مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( التراكيب النسيجية- نمر الحمات ) من خلال الجدول (٣-٧٢) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاض تدريجيا ومعنويا فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ويتحقق أدنى معدلات السمك بإستخدام (٧ لحمات).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر الحمات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (التراكيب النسيجية) من خلال الجدول (٣-٧٥) يتضح أن هناك تأثيرا معنويا لزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعا لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ( بإستثناء الفرق الغير المعنوى بين معدلات سمك القماش بإستخدام ٤ لحمات دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠ )، حيث توجد زيادة تدريجية غير معنوية فى معدلات سمك القماش، وتتحقق أعلى معدلاتها بإستخدام ٧ لحمات دنير ١٥٠، بينما يوجد إنخفاض تدريجيا ومعنويا فى معدلات سمك القماش تأثرا بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس للحمات دنير ( ٣٠٠ ، ٤٥٠ ) وتتحقق أدنى معدلات الإنخفاض بإستخدام (٧ لحمات).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٧٦) أن هناك تأثيرا معنويا على معدلات سمك القماش بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع (التراكيب النسيجية) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر الحمات) وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات

سمك القماش تبعاً لإختلاف قيمة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات السمك لأنسجة السادة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و تتحقق أدنى معدلاتها باستخدام ٧ لحامات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و تتحقق أعلى معدلاتها باستخدام (٧ لحامات).

□ و بدراسة تأثير تدخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من (التركيب النسجية ، نمر لحامات) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٣-٧١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك الأنسجة السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام ٧ لحامات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك الأنسجة الشبيكة و تتحقق أعلى معدلات الزيادة باستخدام ٧ لحامات، لجميع الكثافات العددية للحمات بوحدة القياس (٤، ٧) لحمات/سم، ولجميع نمر اللحامات المستخدمة دنير ( ١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠ ).

□ ما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (كمتغير مستقل ) تؤثر معنوياً على معدلات سمك الأنسجة ( السادة والشبيكة ) سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت تأثير المتغيرين المستقلين الآخرين (التركيب النسجية، نمر لحامات ) أو في اتجاهين بتدخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع أيًا من المتغيرين المستقلين الآخرين (التركيب النسجية أو نمر لحامات) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث [ باستثناء الفرق الغير المعنوي بين معدلات سمك القماش باستخدام ٤ لحامات دنير ١٥٠ ومعدلاتها باستخدام ٧ لحامات دنير ١٥٠ بتدخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع نمر الحامات وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ] أو في ثلاث اتجاهات بتدخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (التركيب النسجية و نمر لحامات) حيث يوجد إنخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك الأنسجة السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) و يتحقق أدنى معدلات الإنخفاض باستخدام ٧ لحامات، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك الأنسجة الشبيكة ( ١/١ ، ٢/٢ ، ٣/٣ ) و تتحقق أعلى معدلات الزيادة باستخدام (٧ لحامات).

□ ويعزى الإنخفاض التدريجي والمعنوي في معدلات سمك القماش لأنسجة السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) تأثراً بالزيادة التدريجية في الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس لإنخفاض معدلات التغاير و التباين في توزيع معدلات التشريب بين خيوط السداء و اللحامات، حيث تنخفض قيمة الفروق بين متوسطات النسبة المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحامات ولجميع نمر اللحامات المستخدمة لأنسجة السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، حيث كان متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحامات للتركيب النسجي السادة ١/١ باستخدام ٤ لحامات و لجميع نمر

اللحمت المستخدمة ٨,٠% بينما بلغت قيمتها صفر% بإستخدام ٧ لحمت، أما بالنسبة للتركيب النسجى السادة ٢/٢ فقد كان متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمت ١,٧٦٦% بإستخدام ٤ لحمت ، ١,٥٣٣% بإستخدام ٧ لحمت، أي أن هناك إنخفاضا فى معدلات التباين للفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحمت للتركيب النسجية السادة ( ١/١ ، ٢/٢ ) تأثرا بالزيادة التدريجية فى قيمة الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس ويؤثر إنخفاض معدلات التباين بين النسب المئوية لتشريب السداء واللحمت تأثيرا معنويا فى إنخفاض معدلات سمك القماش تدريجيا ومعنويا بزيادة الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> من أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبه البنائى تعتبر معقدة إلا أن الأقمشة تتحقق أقل معدلاتها للسمك حيث يوجد توازن و تعادل فى توزيع التشريب بين جميع الخيوط المنسوجة وأن سمك القماش تزداد قيمته تأثرا بزيادة التغير والتباين فى توزيع التشريب بين خيوط السداء واللحمة.

□ ويعزى كذلك الإنخفاض التدريجى للسادة ومشتقاته تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس لطبيعة التركيب البنائى النسجى السادة لعينات التجارب المغاير لحقيقة فاعلية تكوين السادة و التى تتضح معالمها بإستخدام معاملات تغطية أعلى من ٨، وفى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨ فيكون السادة ومشتقاته أقرب إلى الأنسجة ذات التشبيفات، وقد أشار بيرس Peirce<sup>(٣١)</sup> إلى إختلال آلية أداء وطبيعة الأنسجة السادة المميزة لها فى حالة استخدام معاملات تغطية أقل من ٨.

□ كذلك تعزى الزيادة التدريجية فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس لزيادة معدلات تشريب خيوط السداء لأنسجة الشبيكة بمعدلات كبيرة " مقارنتا بأنسجة السادة " نتيجة انزلاق خيط السداء المتحرك حول الثابت و التى يصاحبها زيادة معدلات تشريب اللحمت. حيث يبلغ متوسط معدلات النسبة المئوية لتشريب اللحمت لأنسجة الشبيكة ٦.٥% بإستخدام ٤ لحمت/سم، بينما يبلغ متوسط معدلاتها ١٥,٨٣% بإستخدام ٧ لحمت/سم.

□ وتعزى كذلك عدم معنوية الزيادة فى معدلات سمك أنسجة السادة والشبيكة بتداخل فعل اختلاف الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس مع نمر الحمت بإستخدام ٤ لحمت دنير ١٥٠ ومعدلاتها بإستخدام ٧ لحمت دنير ١٥٠ إلى أن معدلات الزيادة فى سمك أنسجة الشبيكة أقل من معدلات الإنخفاض فى سمك أنسجة السادة تأثرا بالزيادة التدريجية فى الكثافة العددية للحمت بوحدة القياس بإستخدام لحمت دنير ١٥٠.

## تأثير نمر اللحامات

□ بدراسة تأثير اختلاف سمك اللحامات كمتغير مستقل على معدلات سمك القماش مع تثبيت كل من المتغيرين المستقلين الآخرين ( التراكيب النسجية - نمر لحامات ) من خلال الجدول (٣-٧٣) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحامات على سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعاً لاختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات ( دنير ٤٥٠ ).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( التراكيب النسجية ) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٣-٧٥) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لزيادة سمك اللحامات على سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعاً لاختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحقق أعلى معدلاتها لجميع الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس باستخدام لحامات ( دنير ٤٥٠ ).

• كذلك يتضح من خلال الجدول (٣-٧٧) أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات سمك القماش بتداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع ( التراكيب النسجية ) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس )، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعاً لاختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحقق أعلى معدلاتها لجميع التراكيب النسجية باستخدام لحامات ( دنير ٤٥٠ ).

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع كلا من ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و التراكيب النسجية ) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٣-٧١) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً على معدلات سمك القماش، وأن هناك فروقا معنوية بين معدلات سمك القماش تبعاً لاختلاف سمك اللحامات، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحامات مع كل من الكثافات العددية للحامات بوحدة القياس (٤، ٧ لحمه/سم ) و التراكيب النسجية المستخدمة السادة و الشبيكة وتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات ( دنير ٤٥٠ ).

□ مما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية في قيمة سمك اللحامات كمتغير مستقل تؤثر معنوياً على معدلات سمك القماش سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت تأثير كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و التراكيب النسجية ) أو في اتجاهين بتداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع أيّاً من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس أو التراكيب النسجية ) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث اتجاهات بتداخل فعل اختلاف سمك اللحامات مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و التراكيب النسجية )

حيث توجد زيادة تدريجية و معنوية في معدلات سمك القماش تأثراً بزيادة سمك اللحامات، وتتحقق أعلى معدلاتها باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

□ تؤكد معاملات الارتباط البسيط ( $R$ ) النتائج السابقة و الموضحة بالجدولين (٣-٦٧)، (٣-٦٨) وكذلك معدلات الإنحدار البسيط التي توضح العلاقة بين نمر اللحامات كمتغير مستقل (س) وسمك أنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣) كمتغير تابع (ص) عند كل طول تشييفة من أطوال التشييفات المستخدمة وباستخدام كثافة عديدة للحامات (٤ لحامات/سم، ٧ لحامات/سم) على الترتيب وتوضح الأشكال (٣-٢٨)، (٣-٢٩) خطوط الانحدار البسيط الممثلة للعلاقة بين نمر اللحامات و سمك أنسجة الشبيكة.

□ و تعزى الزيادة التدريجية و المعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات لزيادة قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحامات تأثراً بزيادة سمك اللحامات، حيث كان متوسط قيمة الفروق ١,٧٥% لأنسجة الشبيكة ١/١ باستخدام لحامات دنير ١٥٠، بينما بلغت ٤,٨% باستخدام لحامات دنير ٣٠٠، ثم بلغت قيمتها ١١,٢% باستخدام لحامات دنير ٤٥٠، ويتفق ذلك مع ما أشار إليه جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup> من أن العلاقة بين سمك القماش وخواص تركيبه البنائي تعتبر معقدة إلا أن الأقمشة تتحقق أقل معدلاتها للسمك حيث يوجد توازن و تعادل في توزيع التشريب بين جميع الخيوط المنسوجة وأن سمك القماش تزداد قيمته تأثراً بزيادة التشريب و التباين في توزيع التشريب بين خيوط السداء واللحمة، مما يزيد من معدلات سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية تأثراً بزيادة سمك اللحامات.

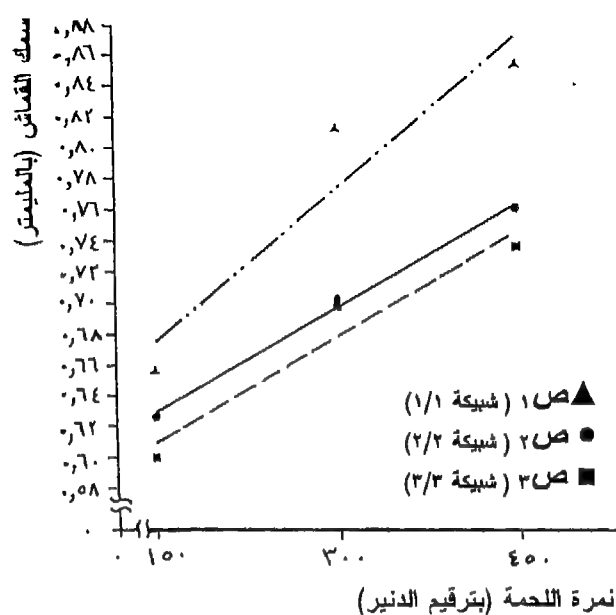
□ و تعزى الزيادة التدريجية و المعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة تأثراً بزيادة سمك اللحامات إلى القاعدة العامة التي إتفق عليها العاملون و الباحثون في مجال النسيج من أنه بزيادة سمك اللحامات يزداد سمك المنسوج، ويتفق ذلك أيضاً مع أثبته التجارب العملية لكل من بوليت Pollit<sup>(٣٢)</sup> وهاميلتون Hamilton<sup>(٣٧)</sup> وحرابي<sup>(٣)</sup> من أن سمك الخيط يلعب دوراً أساسياً في تحديد سمك اللحامات ويتفق ذلك أيضاً مع قرره بيرس Pierce<sup>(٣٢)</sup> لتحديد سمك القماش السادة استناداً إلى العلاقة بين سمك القماش ( $T$ ) و قطر اللحمة ( $d_2$ )، والإزاحة العمودية لمركز الخيط على مستوى القماش ( $h_2$ )، حيث يمكن تقدير سمك القماش طبقاً للمعادلة التالية :-

$$T = d_2 + h_2$$

وبافتراض تثبيت مستوى القماش و زيادة سمك اللحامات ( $d_2$ )، فإن قيمة معدل الإزاحة العمودية ( $h_2$ ) تزداد، مما يؤدي إلى زيادة سمك القماش ( $T$ ) كما يوضح شكل (١).

كذلك يمكن تقدير قيمة سمك أنسجة الشبيكة ١/١ طبقاً للتصور الهندسي شكل (٣-٣٠) الموضوع لطبيعة تعايش اللحمة مع خيطي السداء "الثابت و المتحرك"، حيث يمكن تقدير قيمة سمك القماش طبقاً للمعادلات الآتية:-

$$T = d_2 + h_1 \quad \text{or} \quad T = 2d_2 + d_1$$



شكل (٣-٢٨)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمر اللحمة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحمت/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين نمرة اللحمية لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٤ لحمت/سم

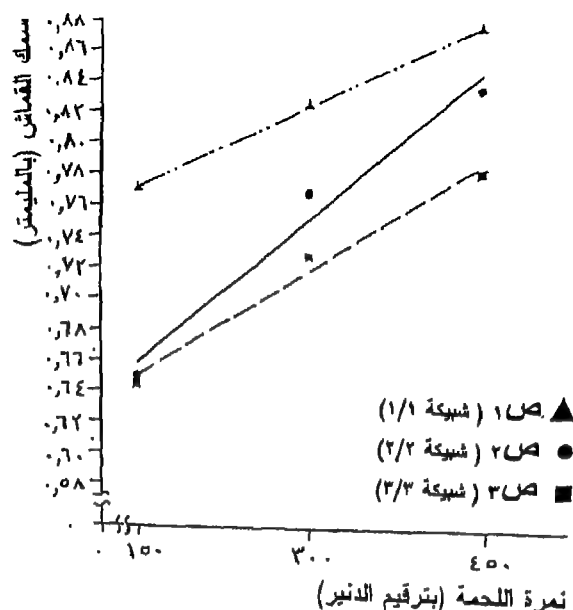
التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة 1/1	$ص = 10 \times 6,0267 \times 10^{-4} س + 0,05764$	* 0,9280	% 89,87
شبكة 2/2	$ص = 10 \times 4,1330 \times 10^{-4} س + 0,05773$	** 0,9928	% 98,06
شبكة 3/3	$ص = 10 \times 4,4930 \times 10^{-4} س + 0,0418$	* 0,9696	% 94,01

\* تدل على المعنوية عند مستوى 0,05

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى 0,01

جدول (٣-٦٧)





شكل (٣-٢٩)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين نمرة اللحمة لعينات التجارب،  
وسمك القماش لكل تركيب نسجي لأنسجة الشبكة باستخدام ٧ لحمة/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ )  
بين نمرة اللحمة لعينات التجارب الشبكة و سمك القماش باستخدام ٧ لحمة/سم

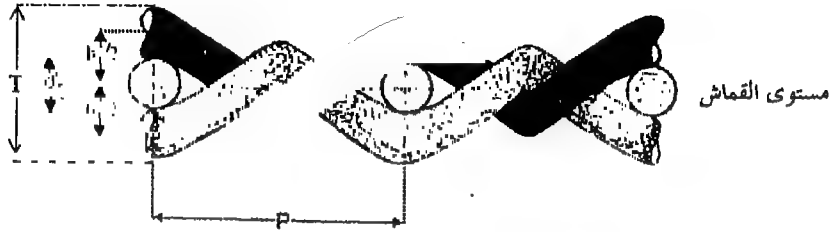
التركيب النسجي	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
شبكة ١/١	ص ١ = $10.73, 4667 \times \text{سم} + 0.1207$	٠.٩٩٩٩١	%٩٩.٩٥
شبكة ٢/٢	ص ٢ = $10.06, 1170 \times \text{سم} + 0.5663$	٠.٩١٦٢	%٩٧.٢٧
شبكة ٣/٣	ص ٣ = $10.4560 \times \text{سم} + 0.5120$	٠.٦٩١٦	%٩٨.٣٢

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥  
\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٦٨)

حيث :-

$T$  = سمك القماش،  $d_1$  = سمك خيط السداء المتحرك أو الثابت،  
 $d_2$  = سمك اللحمة،  $h_1$  = معدلات الإزاحة العمودية لخيط السداء المتحرك والثابت



شكل (٣-٣٠)

(التصور الهندسي للتركيب البنائي النسيجي الشبيكة ١/١)

كذلك يمكن تقدير قيمة سمك القماش طبقاً للمعادلة الآتية:-

$$T = 3d$$

وذلك في حالة تساوى أقطار خيطى السداء المتحرك والثابت ( $d_1$ ) مع نقطار اللحمة ( $d_2$ )، ومن ثم فإنه بتثبيت معدل قطر خيطى السداء المتحرك والثابت. فإن معدل الإزاحة ( $h_1$ ) يزداد بزيادة سمك اللحمة ( $d_2$ )، وبالتالي يزداد سمك القماش ( $T$ ).

### ٣-٧-٣ تأثير التركيب النسيجي

□ بدراسة تأثير اختلاف التركيب النسيجي كمتغير مستقل مع تثبيت كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس و نمر لحامات) على سمك القماش من خلال الجدول (٨) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التركيب النسيجي على معدلات سمك القماش، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة متأثراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات سمك أنسجة الشبيكة متأثراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلاتاً باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ وبدراسة تأثير تداخل فعل اختلاف التركيب النسيجي مع (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث (نمر لحامات) من خلال الجدول (١٠) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التركيب النسيجي على معدلات سمك القماش، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحمات (٧،٤ لحمة /سم)، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة متأثراً

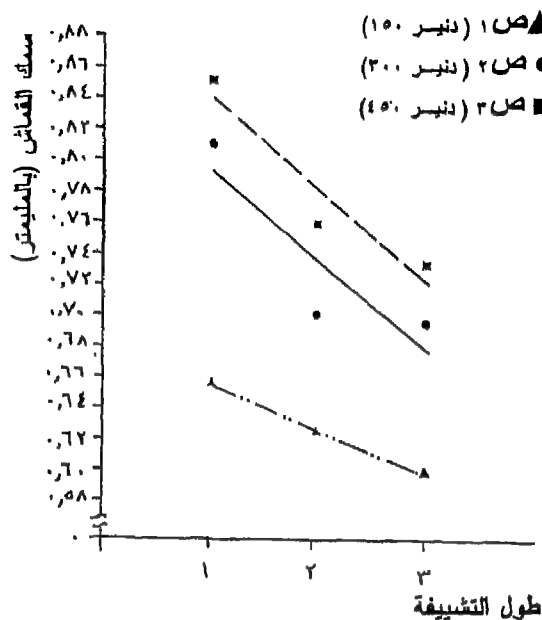
بزيادة طول التشييفة وتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

• كذلك يتضح من خلال الجدول (١١) ان هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش بتداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع ( نمر لحامات ) وتثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس )، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة لجميع نمر اللحامات دنير ( ١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠ )، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ و بدراسة تأثير تداخل فعل إختلاف التراكيب النسجية مع كلا من ( نمر لحامات والكثافة العددية للحامات بوحدة القياس ) على معدلات سمك القماش من خلال الجدول (٥) يتضح أن هناك تأثيراً معنوياً لإختلاف التراكيب النسجية على معدلات سمك القماش، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة لجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات ( ٧٠٤ لحة /سم ) ولجميع نمر اللحامات دنير ( ١٥٠ ، ٣٠٠ ، ٤٥٠ )، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

□ مما سبق يتضح أن الزيادة التدريجية في طول التشييفة كمتغير مستقل (لأنسجة السادة و الشبيكة ) تؤثر معنوياً على سمك القماش سواء كان التأثير في اتجاه واحد مع تثبيت تأثير كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس و نمر لحامات ) أو في اتجاهين بتداخل فعل إختلاف طول التشييفة مع أيا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس أو نمر لحامات ) مع تثبيت تأثير المتغير المستقل الثالث أو في ثلاث اتجاهات بتداخل فعل إختلاف طول التشييفة مع كلا من المتغيرين المستقلين الآخرين (الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس- نمر لحامات)، حيث توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة الشبيكة عن معدلات سمك أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييفة، كذلك توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات سمك أنسجة السادة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أعلى معدلات باستخدام أنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً و معنوياً في معدلات سمك أنسجة الشبيكة تأثيراً بزيادة طول التشييفة وتحقق أدنى معدلاتها باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.





شكل (٣-٣٢)

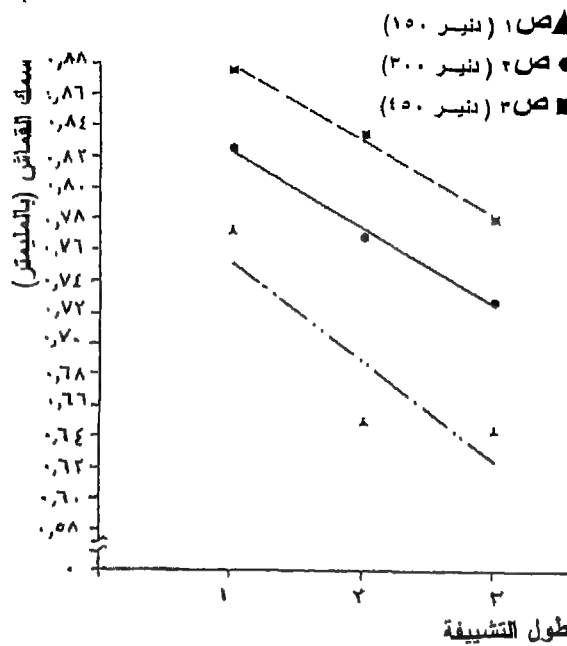
خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحام لأنسجة الشبيكة بإستخدام ٤ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط و معامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيفة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش بإستخدام ٤ لحامات/سم

نمرة اللحمة	معادلة خط الانحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص <sub>١</sub> = -٠.٠٢٨٠ س + ٠.٦١٥١	-٠.٩١٦١	٩٧.٣٥ %
٣٠٠	ص <sub>٢</sub> = -٠.٠٥١٠ س + ٠.١٥٢٧	-٠.٩١٦١	١٥.٠٤ %
٤٥٠	ص <sub>٣</sub> = -٠.٠٥١٤ س + ٠.١١١٠	-٠.٩١٦٥	٩٠.١٥ %

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥  
\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٦٩)



شكل (٣-٣٣)

خطوط الإنحدار التي توضح العلاقة بين طول التشبيفة لعينات التجارب، وسمك القماش لكل من نمر اللحامات لأنسجة الشبيكة باستخدام ٧ لحامات/سم

معادلة خط الإنحدار البسيط ومعامل الارتباط (R) و نسبة المساهمة ( $R^2$ ) بين طول التشبيفة لعينات التجارب الشبيكة و سمك القماش باستخدام ٧ لحامات/سم

نمرة اللحمية	معادلة خط الإنحدار البسيط	R	$R^2$
١٥٠	ص = ٠.٠٦٣٠ س + ٠.١١٦٢	-٠.١١٢٩	٩٩.٩٥ %
٣٠٠	ص = ٠.٠٤١٣ س + ٠.١٧١٥	-٠.١١٦٠	٩٩.٩١ %
٤٥٠	ص = ٠.٠٤٧١ س + ٠.١٢٥٥	-٠.١١٦٣	٩٩.٩١ %

\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠٥

\*\* تدل على المعنوية عند مستوى ٠,٠١

جدول (٣-٧٠)

□ كذلك تعزى الزيادة التدريجية والمعنوية فى معدلات سمك أنسجة السادة (٢/٢،١/١) تأثيراً بزيادة طول التشييفة لزيادة قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحامات ولجميع الكثافات العددية المستخدمة للحامات (٧،٤ لحمه/سم )، ولجميع نممر اللحامات حيث بلغت متوسط قيمة الفروق بين متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء و اللحامات ٠،٤% لأنسجة السادة ١/١، بينما بلغت قيمتها ١،٦٥% لأنسجة السادة الممتد رأسياً ٢/٢، ويرتبط ذلك مع ما أشار إليه جرين وود Greenwood<sup>(١٤)</sup>.

□ كذلك يعزى الإنخفاض التدريجى والمعنوى فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢،١/١) تأثيراً بزيادة طول التشييفة لإنخفاض متوسطات النسب المئوية لتشريب اللحامات بمعدلات كبيرة، حيث بلغت متوسط النسبة المئوية لتشريب اللحامات ١١،٦% لأنسجة الشبيكة ١/١، انخفضت إلى ١،٧١% لأنسجة الشبيكة ٢/٢. ثم انخفضت إلى ١،٥٥% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وذلك لجميع الكثافات العددية للحامات ولجميع نممر اللحامات.

□ كذلك يعزى الإنخفاض التدريجى والمعنوى فى معدلات سمك أنسجة الشبيكة (٣/٣،٢/٢،١/١) تأثيراً بزيادة طول التشييفة لإنخفاض متوسطات النسب المئوية لتشريب خيوط السداء من ١٥،٩% لأنسجة الشبيكة ١/١ إلى ٧،٧٣٣% لأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلى ٤،٩٦٦% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، وتتساوى تلك النسب تقريباً مع النسبة المئوية لإنخفاض معدلات الإنزلاق لخيوط السداء المتحركة من ١٠٠% لأنسجة الشبيكة ١/١ إلى ٥٠% لأنسجة الشبيكة ٢/٢ إلى ٣٣،٣٤% لأنسجة الشبيكة ٣/٣، مما يؤكد أن الإنخفاض التدريجى فى معدلات تشريب خيوط السداء للتركيب النسجية الشبيكة يرجع لإنخفاضها بنفس النسبة المئوية لإنخفاض فى معدلات الإنزلاق لخيوط المتحركة حول خيوط السداء الثابتة داخل التكرار النسجى.

□ وقد تم التوصل لحساب الارتباط المتعدد (R) بين كلا من المتغيرات الثلاث المستخدمة وهى ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نممر اللحامات - التركيب النسجية الشبيكة ) وكذا سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية وكانت ( R ) = ٠،٩٤٣٤، وأيضاً قيمة معمل الإسهام ( R<sup>2</sup> ) = ٠،٨٩٠١، وتشير إلى أن نسبة ٨٩،٠١% من التغير الحادث فى سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية يمكن التحكم فيه من خلال المتغيرات الثلاث المستقلة ( الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس - نممر اللحامات - التركيب النسجية الشبيكة ) وكانت معادلة الانحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع وهو ( سمك القماش ) هى :-

$$\text{ص} = ٠،٠١٧٥ \text{ س}_١ - ٠،٠٥٠٤ \text{ س}_٢ + ٤،٨٥٣٣٣ \times ١٠^{-٤} \text{ س}_٣ + ٠،٥٩٧٨$$

حيث :- ص = سمك أقمشة الشبيكة الحقيقية

$$\text{س}_١ = \text{عدد اللحامات / سم}$$

$$\text{س}_٢ = \text{طول التشييفة}$$

$$\text{س}_٣ = \text{نمرة خيط اللحمه " بترقيم الدنير "}$$

□ والصيغة الإحصائية السابقة يمكن بواسطتها التنبؤ بسمك أقمشة الشبكة الحقيقية من خلال التحكم في قيمة المتغيرات الثلاث المستقلة وتداخل فعلها مع بعضها البعض، وأيضاً ثم تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات المستقلة في قيمة سمك أقمشة الشبكة الحقيقية الناتجة عن طريق اختبار معدلات المساهمة لتداخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير التابع من خلال تحليل الانحدار المتعدد المرحلي "Stepwise". وكانت النتائج كالآتي :-

١- تساهم زيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس المستخدمة في التأثير على زيادة معدلات السمك لأقمشة الشبكة الحقيقية بنسبة ١٠,٣٧%.

٢- تساهم زيادة معدلات التشبيقة لخيوط السداء في التأثير على انخفاض معدلات السمك لأقمشة الشبكة الحقيقية بنسبة ٢٥,٤٧%.

٣- تساهم زيادة معدلات نمر اللحامات المستخدمة بترقيم الدنير في التأثير على زيادة معدلات السمك لأقمشة الشبكة الحقيقية بنسبة ٥٣,١٧%.

■ مما سبق نستنتج أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على سمك أقمشة الشبكة الحقيقية حيث يمكن من خلال التحكم في سمك أقمشة الشبكة الحقيقية تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته ومواصفة التنفيذ التي تحقق متطلبات الاستخدام النهائي للمنتج.



### جداول نتائج إختبار سمك الأقمشة

تأثير تداخل فعل الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧,٤) ونمر اللحامات (١٥٠, ٣٠٠, ٤٥٠) بترقيم الدنير والتراكيب النسجية السادة (٢/٢, ١/١), والشبكة (٣/٣, ٢/٢, ١/١) على معدلات سمك الأقمشة وحدة القياس ( المليمتر)

عدد اللحامات	نمر اللحامات بالدنير		التراكيب النسجية
	٤٥٠	٣٠٠	١٥٠
٤	٠,٦٣٥	٠,٥٨٧	٠,٥٠٨
	٠,٧٤٤	٠,٦٩٤	٠,٦٢٠
	٠,٨٥١	٠,٨١٠	٠,٦٥٥
	٠,٧٥٩	٠,٧١٠	٠,٦٣٥
	٠,٧٣٤	٠,٦٩٦	٠,٥٩٩
٧	٠,٤٧٥	٠,٤٣٧	٠,٣٧١
	٠,٧٠٦	٠,٦٥٥	٠,٥٩٧
	٠,٨٧٦	٠,٨٢٦	٠,٧٧٢
	٠,٨٣٦	٠,٧٧٠	٠,٦٥٠
	٠,٧٨٢	٠,٧٢٩	٠,٦٤٥

أقل فرق معنوى عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,٠١١٧

جدول (٣- ٧١)

تأثير فعل الكثافة للحمات بوحدة القياس مع تثبيت كل من ( نمر اللحامات والتراكيب النسجية)

٠,٦٧٥	٠,٦٨٣	سمك الأقمشة
-------	-------	-------------

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,003$

جدول (٣-٧٢)

تأثير فعل نمر اللحامات مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسجية)

٤٥٠	٣٠٠	١٥٠	نمر اللحامات
٠,٧٤٠	٠,٦٩١	٠,٦٠٥	سمك الأقمشة

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,0037$

جدول (٣-٧٣)

تأثير فعل التراكيب النسجية مع تثبيت كل من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات)

٠,٦٩٨	٠,٧٢٧	٠,٧٩٨	٠,٦٩٦	٠,٥٠٢	سمك الأقمشة
-------	-------	-------	-------	-------	-------------

أقل فرق معنوي عند مستوى  $0,05 = 0,0048$

جدول (٣-٧٤)

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس ونمر اللحامات ) مع تثبيت التراكيب النسيجية على معدلات سمك الأقمشة

نمر اللحامات	عدد اللحامات		
	١٥٠	٣٠٠	٤٥٠
٤	٠,٦٠٣	٠,٦٩٩	٠,٧٤٥
٧	٠,٤٧٧	٠,٦٨٣	٠,٧٢٥

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١١٥٢  
جدول ( ٧٥-٣ )

تأثير تداخل فعل ( الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس والتراكيب النسيجية ) مع تثبيت نمر اللحامات على معدلات سمك الأقمشة

التراكيب النسيجية	عدد اللحامات				
	١/١	٢/٢	١/١	٢/٢	شبكة ٣/٣
٤	٠,٥٧٧	٠,٦٨٦	٠,٧٧٢	٠,٧٠١	٠,٦٧٧
٧	٠,٤٢٨	٠,٦٥٣	٠,٨٢٥	٠,٧٥٢	٠,٧١٩

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١١٦٨  
جدول ( ٧٦-٣ )

تأثير تداخل فعل نمر اللحامات والتراكيب النسيجية مع تثبيت الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس على معدلات سمك الأقمشة

نمر اللحامات	التراكيب النسيجية				
	١/١	٢/٢	شبكة ١/١	شبكة ٢/٢	شبكة ٣/٣
١٥٠	٠,٤٣٩	٠,٦٠٩	٠,٧١٤	٠,٦٤٣	٠,٦٢٢
٣٠٠	٠,٥١٢	٠,٦٧٤	٠,٨١٨	٠,٧٤٠	٠,٧١٣
٤٥٠	٠,٥٥٥	٠,٧٢٥	٠,٨٦٤	٠,٧٩٨	٠,٧٥٨

أقل فرق معنوي عند مستوى ٠,٠٥ = ٠,١٠٨٣  
جدول ( ٧٧-٣ )



ملخص البحث ونتائجه

ملخص البحث باللغة العربية

ملخص البحث باللغة الإنجليزية

المراجع

References



## ملخص البحث ونتائجه

كان الهدف الرئيسى للبحث المقدم هو الدراسة التجريبية لتأثير عناصر التركيب البنائى النسيجى على خواص أنسجة الشبيكة الحقيقية وتحديد فاعلية تأثير كل عنصر من العناصر الأساسية على خواص القماش من قوة الشد، والإستطالة، ومقاومة التمزق، والسبك، وذلك للتوصل لأفضل معدلات خواص القماش بإستخدام التراكيب البنائية النسيجية المناسبة من (الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسيجية)، وكذا تقويم تأثير متغيرات التركيب البنائى النسيجى على خواص أنسجة الشبيكة الحقيقية ودراسة صعوبة وإقتصاديات تشغيلها ومقارنتها بالأنسجة العيارية الأخرى (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢)، هذا وكانت المتغيرات الرئيسة للتركيب البنائى النسيجى التى قام بها الدارس بالتحكم فى معدلاتها لدراسة تأثيرها على خواص الأقمشة كما يلى :-

- ١- الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمات / سم
- ٢- نمر اللحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير.
- ٣- التراكيب النسيجية وتركزت فى التراكيب النسيجية العيارية (السادة ١/١، السادة الممتد رأسياً ٢/٢)، كذلك التراكيب النسيجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣).

□ وقد تم اختيار خيوط البولى بروبيلين المستمرة (Continuous Filament Yarns) ذات برم فى إتجاه (Z) لما لهذه الخامة من خواص يمكن الإستفادة منها فى إنتاج أقمشة الشبيكة الحقيقية يمكن إستخدامها فى التطبيقات الصناعية، وتم نسيج عينات التجارب العملية بشركة مصر حلوان للغزل والنسيج بإستخدام ماكينة نسيج (Tsuda koma) طواز (L.K) يابانية الصنع مزودة بجهاز دوى علوى بمشوارين وبرد أقصى ١٦سكينة، وتم إجراء الإختبارات العملية للخواص المشار إليها بمعامل صندوق دعم صناعة الغزل والنسيج بالإسكندرية، كذلك تم تحليل نتائج الإختبارات العملية للخواص المختبرة بواسطة تحليل التباين (Analysis of variance)، وأيضاً تم حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين معدلات نمر اللحامات دنير (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) كمتغير مستقل لأنسجة الشبيكة، والخواص المشار إليها كمتغير تابع، وكذا حساب قيم معاملات الارتباط البسيط بين معدلات أطوال التشييفات فوق (٣،٢،١) لحمات كمتغير مستقل والخواص المشار إليها كمتغير تابع.

□ وقد تم إستنتاج معادلات الإنحدار (Simple Regression Equations)، والتى تمثل العلاقة الخطية بين أياً من معدلات نمر اللحامات أو معدلات أطوال التشييفات وكل خاصية من خواص عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة وهى (قوة الشد، والإستطالة، ومقاومة التمزق، والسبك)، وكذا تم التوصل إلى حساب الارتباط المتعدد المرحلى (Stepwise) بين كل من المتغيرات الثلاث المستقلة [الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس - نمر اللحامات - التراكيب النسيجية لأنسجة الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)]، وبين الخواص المشار إليها، كمتغير تابع وإستنتاج معادلات الإنحدار المتعدد بين المتغيرات الثلاث المستقلة والمتغير التابع إلى جانب تحديد مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات الثلاث المستقلة فى الخواص المشار إليها عن طريق إجراء إختبار معدلات المساهمة لتدخل فعل المتغيرات المستقلة على المتغير

التابع، وذلك لتوضيح أهمية الترتيب السابق لمعدلات التأثير للمتغيرات الثلاثة المستقلة على قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء، حيث يمكن من خلالها التحكم في قوة الشد أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء تبعاً لمتطلبات التشغيل واقتصادياته والمواصفة التنفيذية التي تحقق متطلبات الاستخدام النهائي للمنتج.

وبمناقشة النتائج تم التوصل إلى الاستنتاجات التالية:-

## 1- نتائج اختبار قوة الشد في اتجاه السداء

١-١ كانت هناك زيادة تدريجية في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات قوة الشد في اتجاه السداء باستخدام (٧ لحمات/سم).

١-٢ كانت هناك زيادة تدريجية في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة السادة، تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحققت أعلى معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة السادة باستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠)، بينما يوجد انخفاضاً تدريجياً في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة الشبيكة، تحقق أدنى معدلات الانخفاض باستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

١-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييف، وتحققت أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييف، تحقق أدنى معدلات الانخفاض لأنسجة السادة، باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الانخفاض لأنسجة الشبيكة، باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

١-٤ دل تحليل الانحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة باستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحامات (١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنيير. التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٧٩،٤٢ %، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات

الثلاثة في معدلات قوة الشد في اتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالي:-

- ساهمت الزيادة في معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ٣٤،١٦ %.
- ساهمت الزيادة في معدلات التشييف المستخدمة في التأثير على انخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ٣١،٦٣ %.
- ساهمت الزيادة في معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنيير) في التأثير على انخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ١٢،٦٣ %.



### ٢- نتائج اختبار قوة الشد فى إتجاه اللحمة

١-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة باستخدام (٧ لحمات/سم).

٢-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحققت أعلى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة باستخدام لحمات (دنيير ٤٥٠).

٣-٢ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها فى طول التشبيكة. وتحققت أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيكة. تحقق أدنى معدلات الانخفاض لأنسجة السادة، باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الانخفاض لأنسجة الشبيكة، باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

٢-٤ دل تحليل الانحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة باستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠] (بترقيم الدنيير)، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٩٤،٦٢%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة فى معدلات قوة الشد فى إتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة كالتالى:-

- ساهمت الزيادة فى معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٢٩،٤٩%.

- ساهمت الزيادة فى معدلات التشبيك المستخدمة فى التأثير على انخفاض معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٠،٨١%.

- ساهمت الزيادة فى معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنيير) فى التأثير على زيادة معدلات قوة شد أنسجة الشبيكة الحقيقية فى إتجاه اللحمة بنسبة ٦٤،٣٢%.

### ٣- نتائج اختبار الاستطالة فى إتجاه السداء

١-٣ كانت هناك زيادة تدريجية فى معدلات الاستطالة فى إتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس، وتحققت أعلى معدلات الاستطالة فى إتجاه السداء باستخدام (٧ لحمات/سم).

٢-٣ كانت هناك زيادة تدريجية في معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحققت أعلى معدلات الإستطالة في اتجاه السداء بإستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

٣-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق كبيرة في معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييف، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً في معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييف، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، بإستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة، بإستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.

٣-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة بإستخدام كثافة العدديّة للحامات بوحدة القياس (٧،٤) لحمه / سم، ونمر لحامات [١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠] بترقيم الدنيير، التراكم النسبية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٨٤،١٧%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة في معدلات الإستطالة في اتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالي:-

- ساهمت الزيادة في معدلات الكثافة العددية للحامات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ١٥،٨٧%.

- ساهمت الزيادة في معدلات التشييف المستخدمة في التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ٤٤،١٩%.

- ساهمت الزيادة في معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنيير) في التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه السداء بنسبة ٢٤،١١%.

## ٤- نتائج اختبار الإستطالة في اتجاه اللحمة

١-٤ كانت هناك زيادة تدريجية في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس وتحققت أعلى معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة بإستخدام (٧ لحامات/سم).

٢-٤ كان هناك إنخفاض تدريجي في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات، وتحققت أدنى معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة بإستخدام لحامات (دنيير ٤٥٠).

٣-٤ كانت هناك زيادة تدريجية في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييف، وتحققت أعلى معدلات الزيادة بإستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمة لأنسجة

السادة، الشبكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبكة، باستخدام أنسجة الشبكة ٣/٣.

٤-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبكة باستخدام كثافة العدديّة للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحامات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٨٣،٠٢ %، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة في معدلات الإستطالة في اتجاه اللحمه لأنسجة الشبكة كالتالي:-

- ساهمت الزيادة في معدلات الكثافة العدديّة للحمات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات إستطالة أنسجة الشبكة الحقيقية في اتجاه اللحمه بنسبة ٣٤،٦٦ %.
- ساهمت الزيادة في معدلات التشبيق المستخدمة في التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبكة الحقيقية في اتجاه اللحمه بنسبة ٢٧،٤٣ %.
- ساهمت الزيادة في معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنير) في التأثير على إنخفاض معدلات إستطالة أنسجة الشبكة الحقيقية في اتجاه اللحمه بنسبة ٢٠،٩٣ %.

#### ٥- نتائج اختبار مقاومة التمزق في اتجاه السداء

٥-١ كان هناك إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العدديّة للحمات بوحدة القياس، وتحقق أدنى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء باستخدام (٧ لحامات/سم).

٥-٢ كان هناك إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق في اتجاه السداء لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات، وتحقق أدنى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في اتجاه السداء باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

٥-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشبيقة. وتحققت أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشبيقة، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة السادة، باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢، بينما تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبكة، باستخدام أنسجة الشبكة ٣/٣.

٥-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبكة باستخدام كثافة العدديّة للحمات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحامات [(١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠) بترقيم الدنير]، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة

- ٨٩,٧٩% من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه السداء لأنسجة الشبيكة كالتالى:-
- ساهمت الزيادة في معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على انخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ٤٥,٢٠%.
  - ساهمت الزيادة في معدلات التشييف المستخدمة في التأثير على انخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ٢٣,٧٩%.
  - ساهمت الزيادة في معدلات نمر الحمات المستخدمة (بترقيم دنير) في التأثير على انخفاض معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه السداء بنسبة ٢٠,٨٠%.

## ٦- نتائج اختبار مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية

- ٦-١ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحمات بوحدة القياس وتحققت أعلى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمية باستخدام (٧ لحمات/سم).
- ٦-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة السادة والشبيكة تأثراً بزيادة سمك الحمات وتحققت أعلى معدلات مقاومة الأقمشة للتمزق في إتجاه اللحمية باستخدام لحمات (دنير ٤٥٠).
- ٦-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة السادة عن أنسجة الشبيكة المناظرة لها في طول التشييف، وتحققت أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢. كذلك توجت زيادة تدريجية في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييف، تتحقق أعلى معدلات الزيادة لأنسجة السادة، باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢. بينما تتحقق أعلى معدلات الزيادة لأنسجة الشبيكة، باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣.
- ٦-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلى (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة باستخدام كثافة العددية للحمات بوحدة القياس (٧,٤) لحمة / سم، ونمر لحمات [١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠] (بترقيم الدنير)، التراكيب النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٩٤,١٢% من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة في معدلات مقاومة التمزق في إتجاه اللحمية لأنسجة الشبيكة كالتالى:-
- ساهمت الزيادة في معدلات الكثافة العددية للحمات المستخدمة بوحدة القياس في التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في إتجاه اللحمية بنسبة ١٤,٢٧%.

- ساهمت الزيادة في معدلات التشييف المستخدمة في التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه اللحمية بنسبة ٢,٢٣%.
- ساهمت الزيادة في معدلات نمر اللحامات المستخدمة (ترقيم دنير ) في التأثير على زيادة معدلات مقاومة التمزق لأنسجة الشبيكة الحقيقية في اتجاه اللحمية بنسبة ٧٧,٦٢%.

## ٧- نتائج اختبار سمك الأقمشة

٧-١ كان هناك إنخفاضاً تدريجياً ومعنوياً في معدلات السمك لأنسجة السادة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، وتحقق أدنى معدلات السمك لأنسجة السادة باستخدام (٧ لحامات/سم)، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس، وتحقق أعلى معدلات السمك لأنسجة الشبيكة باستخدام (٧ لحامات/سم).

٧-٢ كانت هناك زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات السمك لأنسجة السادة، الشبيكة تأثراً بزيادة سمك اللحامات وتحققت أعلى معدلات السمك لأنسجة السادة، الشبيكة باستخدام لحامات (دنير ٤٥٠).

٧-٣ كانت هناك زيادة تدريجية وبفروق معنوية كبيرة في معدلات السمك لأنسجة الشبيكة عن أنسجة السادة المناظرة لها في طول التشييف، وتحققت أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة الشبيكة ١/١، كذلك يوجد انخفاضاً تدريجياً في معدلات السمك لأنسجة الشبيكة تأثراً بزيادة طول التشييف، تحقق أدنى معدلات الإنخفاض لأنسجة الشبيكة باستخدام أنسجة الشبيكة ٣/٣، بينما توجد زيادة تدريجية ومعنوية في معدلات السمك لأنسجة السادة، تحقق أعلى معدلات الزيادة باستخدام أنسجة السادة الممتدة رأسياً ٢/٢.

٧-٤ دل تحليل الإنحدار المتعدد المرحلي (Stepwise) على نتائج عينات التجارب المنسوجة لأنسجة الشبيكة باستخدام كثافة العددية للحامات بوحدة القياس (٧،٤) لحمة / سم، ونمر لحامات [١٥٠، ٣٠٠، ٤٥٠] بترقيم الدنير، التراكيبي النسجية الشبيكة (١/١، ٢/٢، ٣/٣)، تتحكم مجتمعة بنسبة ٨٩,٠١%، من معدلات التغير، حيث كانت نسب مساهمة كل من المتغيرات الثلاثة في معدلات السمك لأنسجة الشبيكة كالتالي:-

- تساهم زيادة الكثافة العددية للحامات بوحدة القياس المستخدمة في التأثير على زيادة معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقية بنسبة ١٠,٣٧%.
- تساهم زيادة معدلات طول التشييف لخيوط السداء في التأثير على إنخفاض معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقية بنسبة ٢٥,٤٧%.
- تساهم زيادة معدلات نمر اللحامات المستخدمة بترقيم الدنير في التأثير على زيادة معدلات السمك لأنسجة الشبيكة الحقيقية بنسبة ٥٣,١٧%.

---

7-3 There was a more significant increase of fabric thickness for Leno Weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extented in warp direction 2/2**.

- There was a significant decrease of fabric Thickness for leno Weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 3/3**.

7-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **89.01 %** of variance rates of fabric thickness for leno weaves, so the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **10.37%** of the effect on increasing the fabric thickness.
- The increase in the float length had shared **25.47%** of the effect on decreasing the fabric thickness.
- The increase in the wefts thickness had shared **53.17%** of the effect on increasing the fabric Thickness.

## **6- Weft Tearing**

**6-1** There was a significant decrease of the weft tearing by the gradually increase of Number of wefts for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

**6-2** There was a significant increase of weft tearing by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts **(denier 450)**.

**6-3** There was a more significant decrease of weft tearing by the gradually increase of wefts thickness for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 1/1**.

- There was a significant increase of the weft tearing for plain weaves by the gradually increase of float length, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2**.

- There was a gradually increase of wefts tearing for leno weaves by the gradually increase of float length, hence the highest rates were achieved by using **leno weaves 3/3**.

**6-4** According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control **94.12%** of variance rates of weft Tearing for leno weaves , so the Share percentages variables were as following.

- The increase in the number of wefts / cm had Shared **14.27%** of the effect on decreasing weft Tearing.

The increase in the float length had Shared **2.23%** of the effect on ncreasing weft Tearing.

The increase in the wefts Thickness had Shared **77.62%** of the effect on increasing weft Tearing.

## **7- Fabric Thickness**

**7-1** There was a significant decrease of fabric thickness by the gradually increase of number of wefts/cm for Plain Weaves , this unusual decrease related to the decrease of weft cover factor, hence the lowest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

- There was a significant increase of fabric thickness by the gradually increase of number of wefts/cm for Leno Weaves, hence the highest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

**7-2** There was a significant increase of fabric thickness by the gradually increase of wefts for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts **(denier 450)**.

- 
- 
- The increase in the number of wefts/ cm had shared **34.66%** of the effect on increasing the weft elongation.
  - The increase in the float length had shared **27.43 %** of the effect on decreasing the weft elongation.
  - The increase in the wefts thickness had shared **20.93 %** of the effect on decreasing the weft elongation.

## **5- Warp Tearing**

**5-1** There was a significant decrease of warp tearing by the gradually increase of number of wefts /cm for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

**5-2** There was a significant decrease of warp tearing by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using wefts **(denier 450)**.

**5-3** There was a more significant increase of warp tearing for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **leno 1/1 weaves**.

- There was a significant increase of warp tearing by the gradually increase of float length for plain weaves, hence the highest rates were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2**.

- There was a significant decrease of warp tearing by the gradually increase of float length for plain weaves, hence the lowest rates were achieved by using **leno weaves 3/3**.

**5-4** According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2,2,3/3) indicated that the three independent variables control **89.79%** of variance rates of the warp tearing for leno weaves, so the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **45.2%** of the effect on decreasing warp tearing .
- The increase in the float length had shared **23.79 %** of the effect on decreasing warp tearing.
- The increase in the wefts thickness had shared **20.8%** of the effect on decreasing warp tearing .



3-3 There was a more gradually increase of warp elongation for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates were achieved by using **leno weaves 1/1**.

-There was a gradually decrease of warp elongation for plain & leno weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates of warp elongation were achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2**.

3-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control 87.17 % of variance rates of warp elongation for leno weaves, So the share percentages of each independent variables were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared 15.87% of the effect on increasing warp Elongation.
- The increase in the float length had shard 44.19% of the effect on decreasing the warp elongation.
- The increase in the wefts thickness had shared 24.11% of the effect on increasing warp Elongation.

#### **4- Weft Elongation**

4-1 There was a gradually increase of the weft elongation by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using **(7 wefts/cm)**.

4-2 There was a gradually decrease of weft elongation by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the lowest rates were achieved by using wefts **(denier 450)**.

4-3 There was a more significant increase of weft elongation for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest were achieved by using **leno weaves 1/1**.

- There was a gradually decrease of weft elongation for plain and leno weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates were achieved by using **plain weaves extendend in warp direction 2/2**.

4-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control 83.02% of variance rates of weft elongation for leno weaves, so the share percentage of each independent variables were as following :-

---

## **2- Weft Tensile Strength**

2-1 There was A significant increase of weft tensile strength by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rate of weft tensile strength were achieved by using (7 wefts/cm).

2-2 There was A significant increase of weft tensile strength by the gradually increase of wefts thickness for plain & leno weaves, hence the highest rate of weft tensile strength were achieved by using wefts (denier 450).

2-3 There was a more significant increase of weft tensile strength for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates of weft tensile strength achieved by using **leno weaves 1/1**.

- There was a gradually decrease of weft tensile strength for leno & plain weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates of weft tensile strength achieved by using **plain weaves extended in warp direction 2/2**.

2-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4,7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control 94.62% of variance rates of the weft tensile strength for leno weaves, so the share percentage of each independent variable were as following :-

- The increase in the number of wefts / cm had shared **29.49%** of the effect on increasing weft tensile strength .
- The increase in the float length had shared **0.81%** of the effect on decreasing weft tensile strength.
- The increase in the wefts thickness had shared **64.32%** of the effect on increasing weft tensile strength .

## **3- Warp Elongation**

3-1 There was a gradually increase of warp elongation by the gradually increase of number of wefts/ cm for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using (7 wefts/cm).

3-2 There was a gradually increase of warp elongation by the gradually increase of weft thickness for plain & leno weaves, hence the highest rates were achieved by using wefts (denier 450).

---

Counts denier (150, 300, 450), Fabric constructions (Plain Weaves 1/1, Plain Weaves extended in warp direction 2/2, and Leno Weaves (1/1, 2/2, 3/3) and their effect on the share percentages of each independent variable of the properties of samples such as tensile strength, elongation, tearing and fabric thickness. by means of discussion of the result, the researcher had reached to the following results:-

## **1- Warp Tensile Strength**

1-1 There was a significant increase of warp tensile strength by the gradually increase of number of wefts/cm for plain & leno weaves, hence the highest rates of warp strength were achieved by using (7 wefts/cm).

1-2 There was a gradually increase of warp tensile strength by the gradually increase of wefts thickness for plain weaves (1/1 & 2/2), hence the highest rates of warp tensile strength were achieved by using wefts (denier 450).

-There was a significant decrease of warp tensile strength by the gradually increase of weft thickness for leno weaves (1/1 & 2/2 & 3/3), hence the lowest rates of warp tensile strength were achieved by using wefts (denier 450).

1-3 There was a more significant increase of warp tensile strength for leno weaves than plain weaves which equaled in float length, hence the highest rates of warp tensile strength achieved by using leno weaves 1/1.

-There was a significant decrease of warp tensile strength for leno and plain weaves by the gradually increase of float length, hence the lowest rates of warp tensile strength were achieved by using plain weaves extended in warp direction 2/2.

1-4 According to stepwise analysis for overlap action between number of wefts (4.7 wefts/cm), wefts counts denier (150,300,450 ) and leno weaves (1/1,2/2,3/3) indicated that the three independent variables control 79.42% of variance rate of the warp tensile strength for leno weaves, so the share percentages of each independent variable were as following :-

- The increase in the number of wefts/cm had shared 34.16% of the effect on increasing warp tensile strength.
- The increase in the float length had shared 31.63% of the effect on decreasing warp tensile strength.
- The increase in the wefts thickness had shared 13.63% of the effect on decreasing warp tensile strength.

---

## **Summary**

The main purpose of the research is the experimental study of the effect of leno woven constructions elements on the properties of fabrics, such as "tensile strength, elongation, tearing and fabric thickness" to achieve the best properties by using suitable structures of ( Number of wefts/cm - Wefts' Counts - Woven Constructions), reclamation methods of leno fabric's production and study of its difficulties and economics in production to compare these properties with the properties of (plain weaves 1/1 and plain weaves extended in warp direction 2/2).

**The main elements of woven fabric structures variables were :-**

- 1- Number of Wefts/cm (4,7) wefts/cm.
- 2- Wefts Counts **denier (150, 300, 450)** , on the other hand the warp yarns' count were **denier 300**.
- 3- Fabric Construction (**Plain Weaves 1/1, Plain Weaves extended in warp direction 2/2 and Leno Weaves (1/1, 2/2, 3/3)**).

The experiments' samples had been woven "for ends and wefts" by using poly propylene yarns, because poly propylene fibers is one of the most important new materials used in industrial textiles' manufacturing, on the other hand leno weaves assumed as one the most important weaves used in the field of industrial textiles' applications. Poly propylene yarns were "Continuous Filament Yarns" and the direction of twist (Z).

These samples had been woven at Misr, Helwan Company for spinning & weaving by using shuttle weaving machine (**Tsuda Koma model L.K**, Japan made in 1977) equipped with one warp beaming and dobby device has 16 shafts had used 6 shafts of them to produce samples by using production method "**Simultaneous bottom & top douping**", Leno weaves' samples have stretch effect without any treatment processes, that insure that this effect related to the structure's physical properties.

The laboratories' tests had been conducted for the properties of woven samples at **Support Fund for Spinning and Weaving Industry** in Alexandria. The experimental results of these properties had been analysed by **analysis of variance**, the calculation of value of **simple connection coefficient** between sequence rates of wefts counts **denier (150, 300, 450)** as an independent variable and the calculation of the values of **simple connection coefficients** between sequence rates of floats lengths over (1,2,3 wefts) as an independent variable and with conclusion of **simple regression equations** which represent the linear relation between any rates of weft count or float length as an independent variable and any property of samples such as "**Tensile Strength, Elongation, Tearing and Fabric Thickness**" as a dependent variable. The experimental results of these properties had been analysed by **Stepwise analysis** for Number of Wefts/cm (4,7) wefts/cm, Wefts

---

## References

## المراجع

- ١- أحمد فؤاد النجعاوى - التكنولوجيا الحديثة للزوى- منشأة المعارف - الإسكندرية سنة ١٩٩٥.
- ٢- محمد السيد عبد السلام - تكنولوجيا تيلة وغزل القطن وضبط جودة الإنتاج (الجزء الأول) - الهيئة المصرية العامة للكتاب سنة ١٩٨٤.
- ٣- محمود رشيد حربى - دراسة تأثير التركيب البنائى النسيجى على بعض خواص القماش والاستفادة منها في تصميم أقمشة المفروشات - رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية سنة ١٩٨٥.
- ٤- محمود رشيد حربى - مذكرات تراكيب المنسوجات تحت عنوان "محاضرات فى تراكيب المنسوجات" كلية الفنون التطبيقية سنة ١٩٩٩.
- 5- A.S.T.M (American Standards on Textile Materials), Designations: D.1059, D.1442, D.2265, D.1910, D.1682, D.2262, D.1777.
- 6- Backer, S. and Tanenhaus, S.J., Text. Res. J., 1951, 21, P.635.
- 7- Blinov, Shibabaw Belay "Design of woven fabrics" Mir publishers, Mosco, Russia, 1988 p.127-129.
- 8- Booth, J.E., "Principles of Textile Testing", Newnes- Butterworth, London, England, 1974, p.276, 282, 283, 284.
- Booth, J.E. "Textile Mathematics" The Textile Institute, Manchester, England, 1977, Vol.2, p.329 and vol. 3, p.450.
- Brown, J.J. and Rusca, R.A., Text. Res. J., 1955, 25, p.472.
- Corbman, B., P., "Textile Fibre to Fabric" City University, New York, U.S.A., 1989, P.94.
- Essam, D.C., J. Text. Inst., 1928, 19, p.45.
- Essam, D.C., J. Text. Inst., 1929, 20, T275.
- Greenwood, K. "Weaving Control of Fabric Structure". Merrow, England, 1975, p.10-11-12-14-15.

- 
- 15- **Groser, H.K. and Turner, A.J.** J.Text. Inst., 1923, 14, T332.
  - 16- **Grosicki, Z., "Watson's Advanced Textile" 4<sup>th</sup> ed.,** Newnes-Butterworths, London, U.K, 1977, p.207-256.
  - 17- **Hamilton, J.B.,** J.Text. Inst., 1964, 55, T66.
  - 18- **Jules Laborthe "Elements of Textile"** Macmillan Publishing Co., Inc, New York, U.S.A, 1973, p.238.
  - 19- **Krook and Fox.,** Text. Res. J., 15, 1956 p.376.
  - 20- **Law, W.,** Wool record and textile world, 1922,21,p.968.
  - 21- **Lord, P.R. & Mohamed, M.H., "Weaving: Conversion of Yarn to fabric",** Merrow, London, U.K, 1973, P.17, 18,19,105,106,136,137.
  - 22- **Marjory L. Josegh "Essential of Textiles " 3<sup>th</sup> Ed.,** California State Uni., Northridge, CBS College publishing , U.S.A, 1984, P.202.
  - 23- **Marks, R., & Robinson, A.T.C " Principle of Weaving"** Department of Textiles, Bolton institute of Technology, U.K, 1976, P.119-121.
  - 24- **Morton, W.E. and Williamson, R.,** J. Text. Inst., 1939, 30, T137.
  - 25- **Morton, W.E.,** J. Text . Inst., 1948, 39, p.187.
  - 26- **Nisbet, H., " Grammar of Textile Design "** D.B. Taraporevala Sons & Co., Pvt, Ltd., Bombay, India, 1978, p.211-232.
  - 27- **Norma Hollen & others " Textiles "** Collier Macmillan Publisher Co., inc.,New York, U.S.A 1982 P.243.
  - 28- **Olofsson, B.,** J. Text. Inst., 1964, 55, T541.
  - 29- **Phyllis G. Tortorna " Understanding Textiles "** Macmillan Publishing Co., inc., New York, U.S.A, 1978, P.20.
  - 30- **Peirce, F.T.,** J. Text.Inst., 1937, 28, T45.
  - 31- **Peirce, F.T.,** Text.Res.J., 1947, 17, p.123.
  - 32- **Pollitt, J.,** J.Text. Inst., 1949, 40, p.11.
-

- 
- 33- Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J. W., & Miller, J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1933, 11, p.441.
- 34- Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J.W., & Miller, J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1936, 16, p.131.
- 35- Schiefer, H.F., Cleveland, R.S., Porter, J.W., & Miller, J. Natl. Bur. Standards J. Res., 1936, 16, p.139.
- 36- Snowden, D.C., J. Text. Inst., 1949, 40, p.317.
- 37- Taylor, H.M., J. Text. Inst., 1954, 50, p.161.
- 38- Teixiera, Platt and Hamburger, Text. Res. J. 1965,25, P.853-861.
- 39- Varma, D.S. and Chakraberty, M., text. Res. J., 1971, 41, P.999.
- 40- Watswon , W., " Advaned Textile design" 3<sup>th</sup> ed., Longmans, Green & Co. Ltd., 1977, Great Britain, p.458-461.

كتالوجات خاصة بمكينات النسيج

- 41- TSUDAKOMA, Weaving Machine, "Tsudakoma Industrial Co., Ltd." Model L.K, Japan, 1977.







